

**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**

**FACULTAD DE MEDICINA**  
**Departamento de Cirugía**



**PERFIL DEL PACIENTE TRAUMÁTICO GRAVE  
INGRESADO EN UNA UCI: ANÁLISIS DE  
RIESGOS. ESTUDIO EPIDEMIOLÓGICO EN UNA  
UNIDAD DE NEUROPOLITRAUMATOLOGÍA.**

**MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR  
PRESENTADA POR**

**Antonio Luis Blesa Malpica**

Bajo la dirección de los doctores

J.L. Balibrea Cantero

J. Arias Díaz

J.R. Suárez Álvarez

**Madrid, 2010**

- ISBN: 978-84-692-9937-1



**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE  
MADRID**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**Departamento de Cirugía**

**Perfil del paciente traumático  
grave ingresado en una UCI.  
Análisis de riesgos.  
Estudio epidemiológico en  
una Unidad de  
Neuropolitraumatología.**

**Memoria presentada para la obtención del grado de Doctor por:**

**Antonio Luis Blesa Malpica**

**Madrid 2009.**

**DIRECTORES DE TESIS.**

**PROF. J. L. BALIBREA CANTERO.**

**PROF. J. ARIAS DÍAZ.**

**PROF. J. R. SUÁREZ ÁLVAREZ.**



A la memoria de mi padre.

A Pilar, Alba, Antonio e Irene, por las muchas horas de convivencia que les privé.







## **Agradecimientos.**

A mis Directores de tesis, por su confianza y ayuda en la realización de este trabajo.

Al Dr. Suárez Álvarez, quien con paciencia franciscana soportó, releyó, corrigió, aconsejó, orientó,... sin duda este trabajo tiene tanto de él como del autor.

A mis amigos: Rafa, Fernando, J. Carlos, M. Jesús, J. Ángel por su continuo aliento y ánimo en la soledad del corredor de fondo. A Luis por la misma razón.

A mis compañeros de la UCI de Neuropolitrauma, partícipes de este trabajo, bien recogiendo datos, bien permitiéndome tiempo para hacerlo.

A mis mayores (Fernando, Carlos, Mercedes, Juan, Begoña,...) que con su ejemplo me enseñaron a saber qué debía y qué no debía hacer.

A los Residentes que, sin saberlo, son estímulo para mí.

A Joaquín que inició el proyecto hace muchos más años.

Son muchas las personas que han intervenido en los doce años de trabajo con estos pacientes, sin duda los resultados son obra compartida de todos y es de justicia reconocérselo. A los DUEs, Auxiliares y Celadores mi agradecimiento.





## Índice:

ABREVIATURAS EMPLEADAS. ....	11
ÍNDICE DE TABLAS.....	13
ÍNDICE DE FIGURAS. ....	18
<b>CAPÍTULO 1 : INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>21</b>
JUSTIFICACIÓN. ....	23
RESUMEN. ....	24
INTRODUCCIÓN. ....	26
EL TRÁFICO.....	27
FACTORES CONCURRENTES DE RIESGO. ....	37
<i>Velocidad.</i> ....	37
<i>Alcohol</i> ....	37
<i>Distracción</i> ....	39
<i>Infracciones.</i> .....	39
CONTEXTO EUROPEO. ....	40
CONTEXTO DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA MADRILEÑA (CAM) ....	41
ACCIDENTES LABORALES ....	44
OTRO TIPO DE TRAUMA: LA VIOLENCIA. ....	47
LAS RAÍCES DE LA VIOLENCIA.....	49
ALGUNOS DATOS.....	50
DINÁMICA DE LA VIOLENCIA INTERPERSONAL. ....	51
EL SUICIDIO. ....	51
VIOLENCIA COLECTIVA. ....	52
CONSECUENCIAS. ....	52
SISTEMAS DE TRAUMA ....	54
<i>Retrasos de actuación.</i> .....	56
<i>Lesiones ocultas</i> ....	57
LOS SISTEMAS DE TRAUMA EN EUROPA.....	58
EL TRAUMA EN ESPAÑA. ....	60
REGISTROS DE TRAUMA.....	60
ESCALAS DE GRAVEDAD EN EL TRAUMA.....	64
<i>Revised Trauma Score (RTS)</i> .....	64
<i>Glasgow Coma Score (GCS)</i> .....	65
<i>Abbreviated Injury Scale (AIS)</i> .....	67
<i>Injury Severity Score (ISS)</i> .....	68
<i>New Injury Severity Score (NISS)</i> ....	68
<i>Trauma Injury Severity Score (TRISS)</i> ....	69
CONCLUSIÓN. ....	70
<b>CAPÍTULO 2 . MATERIAL Y MÉTODO .....</b>	<b>73</b>
DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO Y DE LA MUESTRA GENERAL. METODOLOGÍA.....	75
<i>Población.</i> ....	75
<i>Entorno.</i> ....	75
<i>Base de datos. Alimentación y proceso informático</i> ....	75
TÉCNICA ESTADÍSTICA. METODOLOGÍA ESTADÍSTICA ....	78
<i>Definición de las variables.</i> .....	78
<i>Procedimiento estadístico</i> .....	85
<i>Estadísticos aplicados</i> ....	86
<i>Análisis multivariable</i> .....	87
SOPORTE INFORMÁTICO. ....	88
CAPTURAS DE PANTALLAS ....	88
<b>CAPÍTULO 3 : DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA MUESTRA. ....</b>	<b>95</b>
INTRODUCCIÓN. ....	97

PECULIARIDADES DE MATERIAL Y MÉTODO.....	97
A: ANÁLISIS DESCRIPTIVO.....	98
DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA MUESTRA.....	98
<i>Sexo.....</i>	98
<i>Variables cuantitativas.....</i>	99
<i>Distribución por meses de ingreso.....</i>	99
<i>Distribución por día de ingreso.....</i>	99
<i>Distribución por altas a los Servicios.....</i>	100
<i>Distribución por clase de alta.....</i>	101
<i>Distribución por tipo de trauma.....</i>	101
<i>Traslado.....</i>	101
<i>Distribución por edad.....</i>	102
<i>Distribución de edad, segunda estratificación.....</i>	102
<i>Mortalidad por décadas.....</i>	102
<i>Distribución por periodos de estancia.....</i>	103
B: ANÁLISIS BIVARIADO.....	103
<i>Diferencias y significaciones halladas entre vivos y fallecidos.....</i>	103
<i>Género y mortalidad.....</i>	104
<i>Influencia del género en el resultado final y riesgos crudos específicos.....</i>	105
<i>Mortalidad y mes de ingreso.....</i>	108
<i>Día de ingreso y mortalidad.....</i>	109
<i>Tipo de trauma y mortalidad.....</i>	110
<i>Edad y mortalidad.....</i>	110
<i>Mortalidad y origen del trauma.....</i>	111
<i>Mecanismo de lesión y décadas de vida.....</i>	113
<i>Mortalidad relativa al origen por época cronológica.....</i>	115
<i>Realización de procedimientos.....</i>	117
Mortalidad y realización de alguna técnica.....	118
Mortalidad relativa relacionada con técnica y/o cirugía.....	118
Mortalidad relativa a Hemodiálisis.....	118
Mortalidad relativa a hemofiltración.....	119
Mortalidad total relacionada con la depuración extrarenal.....	119
Mortalidad relativa a la monitorización de la presión intracraneal.....	119
Ventilación mecánica y mortalidad.....	120
Mortalidad relativa al nº de cirugías precoces/paciente.....	120
Mortalidad relativa al nº de cirugías diferidas/ paciente.....	121
Mortalidad relativa a Cirugía.....	121
<i>Mortalidad relativa a las categorías de estancia en UCI.....</i>	122
<i>Mortalidad relativa al estrato ISS-aus.....</i>	122
<i>Valores de ISS y edad según el origen del trauma.....</i>	123
<i>Mortalidad según la procedencia del traumatizado.....</i>	126
<i>Antecedentes.....</i>	126
<i>Correlación.....</i>	126
C: ANÁLISIS MULTIVARIANTE DE RIESGOS.....	128
<i>Modelo de regresión logística.....</i>	128
<i>Curva COR.....</i>	129
<i>Regresión de COX.....</i>	129
SUPERVIVENCIAS ACUMULADAS.....	131
<b>CAPÍTULO 4 : DIAGNÓSTICOS.....</b>	<b>135</b>
INTRODUCCIÓN.....	137
DESCRIPCIÓN GENERAL.....	137
<i>Enumeración de las 100 lesiones más frecuentes.....</i>	138
<i>Distribución de las lesiones por zonas anatómicas.....</i>	139

<i>Distribución de las lesiones por zonas anatómicas, según la nomenclatura para ISS.</i>	139
<i>Distribución de las lesiones por estratos de gravedad.</i>	139
<i>Estratificación por ISS.</i>	143
<i>Distribución de lesiones según región anatómica ISS y Gravedad.</i>	143
<i>Distribución según el tipo de trauma.</i>	143
<i>Distribución de las lesiones según la forma de ingreso.</i>	144
<i>Lesiones más frecuentes por sexo.</i>	145
<i>Distribución de lesiones por el mecanismo de lesión.</i>	146
<i>Distribución de las lesiones según el resultado final.</i>	147
<i>Distribución de lesiones por estratos de edad.</i>	149
<i>Distribución de lesiones por estratos de estancia.</i>	150
<b>POR PACIENTES Y ZONAS CORPORALES.</b>	<b>151</b>
<i>Cráneo y cuello.</i>	<b>151</b>
Descriptivo. Cráneo y cuello.	151
Estudio bivariado. Cráneo.	155
<i>Facial.</i>	<b>159</b>
<i>Tórax.</i>	<b>161</b>
Descriptivo. Tórax	161
Estudio Bivariado de los pacientes con trauma torácico.	165
<i>Abdomen.</i>	<b>168</b>
Estudio bivariado abdomen.	172
<i>Extremidades</i>	<b>176</b>
Estudio bivariado en pacientes con trauma de extremidades.	180
<i>Externo.</i>	<b>184</b>
<b>CAPÍTULO 5 : ANTECEDENTES</b>	<b>187</b>
<b>ANTECEDENTES.</b>	<b>189</b>
<i>Descripción.</i>	<b>189</b>
<i>Antecedentes patológicos general.</i>	<b>189</b>
<i>Pacientes con antecedentes. Características.</i>	<b>190</b>
<i>Distribución por género.</i>	<b>196</b>
<i>Distribución por tipo de alta.</i>	<b>199</b>
<i>Estudio bivariado.</i>	<b>202</b>
<i>Diagnósticos agrupados.</i>	<b>202</b>
<i>Precipitación / Caída al suelo.</i>	<b>204</b>
<b>CAPÍTULO 6 : COMPLICACIONES.</b>	<b>209</b>
<b>COMPLICACIONES.</b>	<b>211</b>
<i>Distribución de complicaciones general.</i>	<b>211</b>
<i>Distribución de complicaciones agrupadas.</i>	<b>213</b>
<i>Complicaciones iatrogénicas.</i>	<b>213</b>
<i>Complicaciones infecciosas.</i>	<b>214</b>
<i>Complicaciones cerebrales.</i>	<b>214</b>
<i>Complicaciones pulmonares.</i>	<b>215</b>
<i>Otras complicaciones.</i>	<b>215</b>
<b>COMPLICACIONES SEGÚN EL GÉNERO.</b>	<b>217</b>
<i>Características de los pacientes según el género.</i>	<b>217</b>
<i>Distribución de las complicaciones agrupadas y por género.</i>	<b>217</b>
<i>Distribución de complicaciones en los varones.</i>	<b>217</b>
<i>Distribución de las complicaciones en las mujeres.</i>	<b>219</b>
<b>COMPLICACIONES SEGÚN LOS DIFERENTES ESTRATOS DEL ISS.</b>	<b>221</b>
<i>Género y alta en los estratos de ISS.</i>	<b>221</b>
<i>Distribución de las complicaciones agrupadas por estratos ISS.</i>	<b>221</b>

<i>Complicaciones con significación relevante. ....</i>	<i>222</i>
COMPLICACIONES SEGÚN RESULTADO DE ALTA.....	223
<i>Características de los pacientes con complicaciones en función del alta.....</i>	<i>223</i>
<i>Comparativo del alta según el género. ....</i>	<i>223</i>
<i>Distribución de las complicaciones en los no vivos.....</i>	<i>223</i>
<i>Distribución de las complicaciones agrupadas en los no vivos.....</i>	<i>225</i>
<i>Distribución de las complicaciones en los vivos.....</i>	<i>225</i>
<i>Distribución de las complicaciones agrupadas en los vivos. ....</i>	<i>227</i>
<b>CAPÍTULO 7 : EFECTO DEL TIEMPO.....</b>	<b>229</b>
<b>CAPÍTULO 8 : DISCUSIÓN.....</b>	<b>249</b>
DISCUSIÓN. ....	251
<i>Muestra General. ....</i>	<i>251</i>
<i>Diagnósticos. ....</i>	<i>265</i>
Cráneo. ....	266
Facial. ....	269
Tórax. ....	270
Abdomen. ....	274
Extremidades. ....	279
<i>Antecedentes.....</i>	<i>287</i>
<i>Complicaciones.....</i>	<i>289</i>
<i>Evolución a lo largo de los años. ....</i>	<i>297</i>
<b>CAPÍTULO 9 : CONCLUSIONES.....</b>	<b>301</b>
CONCLUSIONES. ....	303
<b>BIBLIOGRAFÍA. ....</b>	<b>307</b>
<i>Direcciones útiles relacionadas con el trauma grave. ....</i>	<i>309</i>
Bibliografía.....	310

**Abreviaturas empleadas.**

AAAM	Association For The Advancement Of Automotive Medicine
ACVA	Accidente Cerebro Vascular Agudo
AIS	Anatomy Injury Score
ALI	Acute Lung Injury
AMA	American Medical Association
APACHE	Acute Physiology And Chronic Health Evaluation
ASCOT	A Severity Characterization Of Trauma
ATGC	Agrupación De Tráfico De La Guardia Civil
ATLS	Advanced Trauma Life Support
b	Exponente de «e» para el cálculo de TRISS
BGN	Bacilos Gram Negativos
BTF	Brain Trauma Foundation
CAM	Comunidad Autónoma De Madrid
CCAA	Comunidades Autónomas.
CDC	Center For Disease Control
CMCO <sub>2</sub>	Consumo Metabólico Cerebral de Oxígeno
CNTR	Canadian National Trauma Registry
DC	Damage Control
DGT	Dirección General De Tráfico
DGU-TR	Trauma Registry Of The German Society Of Trauma Surgery
DyC	Diputaciones y Cabildos
e	Base Neperiana
ECMO	Extracorporeal Membrane Oxygenation
EEUU	Estados Unidos.
EPOC	Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica
FSC	Flujo Sanguíneo Cerebral
FOUR	Full Outline Of Unresponsiveness
Fx	Fractura
GCS	Glasgow Coma Score
GER	German Trauma Registry
GOS	Glasgow Outcome Score
HARM	Harborview Assesement Of Risk Of Mortality
HCSC	Hospital Clínico San Carlos
HIC	Hipertensión Intracraneal
HSA	Hemorragia Subaracnoidea
IAF	Instituto Anatómico Forense
IC	Intervalo de Confianza
ICISS	International Classification Of Disease-Based ISS
INT	Instituto Nacional De Toxicología
INTR	Israel National Trauma Registry
ISS	Injury Severity Score
ISS-aus	Estratificación Australiana Del ISS
LAD	Lesión Axonal Difusa
LCR	Líquido Cefalo-Raquideo
Lx	Luxación
MES	Mangled Extremity Scale
MTOS	Major Trauma Outcome Study
NAV	Neumonía asociada a ventilador
NISS	New Injury Severity Score
NTDB	National Trauma Data Bank
OMS	Organización Mundial De La Salud
OR	Odd Ratio



PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub>	Presión parcial arterial de Oxígeno / Fracción inspirada de Oxígeno = Índice Horovitz
PEEP	Positive End Expiratory Pressure
PIA	Presión Intra-Abdominal
PIB	Producto Interior Bruto
PIC	Presión Intracraneal
PPC	Presión de Perfusión Cerebral
PS(TRISS)	Probabilidad De Supervivencia Según TRISS
PTiO <sub>2</sub>	Presión Tisular cerebral de Oxígeno
RCP	Reanimación Cardio-Pulmonar
RIQ	Rango Intercuartílico
RITG	Registro Intrahospitalario Multiregional Trauma Grave (Italia)
RTS	Revised Trauma Score
SAE	Society Of Automotive Engineers
SAMUR	Servicio De Asistencia Municipal De Urgencia Y Rescate
SCANTEM	Scandinavian Networking Group For Trauma And Emergency Medicine
SDRA	Síndrome de Distress Respiratorio Agudo
SIRS	Síndrome de Respuesta Inflamatoria Sistémica
SjO <sub>2</sub>	Saturación Yugular de Oxígeno
SMI	Servicio De Medicina Intensiva
SPSS	Statistical Package For The Social Sciences
SUMMA-112	Servicio De Urgencia Medica De La Comunidad De Madrid
TARN	Trauma Audit And Research Network
TCE	Trauma Cráneo-Encefálico
TRISS	Trauma Injury Severity Score
TSS	Thoracic Trauma Severity Score
UCI	Unidad De Cuidados Intensivos
UE	Unión Europea
UFC	Unidades Formadoras de Colonias
UNPT	Unidad De Neuro-Politraumatología
VM	Ventilación Mecánica
WHO	World Health Organization



## Índice de Tablas

TABLA 1 : TASA DE MORTALIDAD SEGÚN EL AÑO Y ESTRATO ETARIO .....	33
TABLA 2 : PORCENTAJE ENTRE LOS FALLECIDOS QUE NO UTILIZABAN MEDIOS DE SEGURIDAD ACTIVA.....	40
TABLA 3 : PUNTOS NEGROS DE LA RED VIARIA EN LA COMUNIDAD DE MADRID.....	43
TABLA 4 : DEFUNCIONES DEBIDAS A LA VIOLENCIA EN EL MUNDO. AÑO 2000. ....	48
TABLA 5 : COMPONENTES ESENCIALES DEL SISTEMA DE TRAUMA EN EEUU. ....	55
TABLA 6 : REGISTROS DE BASES DE DATOS DE TRAUMA. ....	62
TABLA 7.- FUENTES DE INFORMACIÓN DE BASES DE DATOS DE TRAUMA. ....	63
TABLA 8 : PARÁMETROS FISIOLÓGICOS CODIFICADOS PARA EL CÁLCULO DE REVISED TRAUMA SCORE. ....	64
TABLA 9 : PESOS DE LAS VARIABLES DE RTS. ....	64
TABLA 10 : ESCALA GLASGOW DEL COMA. ....	65
TABLA 11 : TABLA DE PESO DE LOS COEFICIENTES DE REGRESIÓN PARA EL CÁLCULO DEL TRISS. ....	69
TABLA 12 : RESUMEN DE LOS DIFERENTES TIPOS DE ESCALAS UTILIZADAS EN EL PACIENTE TRAUMÁTICO. ....	70
TABLA 13 : ESCALAS SEGÚN EL ESCENARIO DE USO. ....	71
TABLA 14. LISTADO DE VARIABLES DE LA MUESTRA GENERAL Y SUS CARACTERÍSTICAS. ....	78
TABLA 15 : TABLA DE DATOS PARA DIAGNÓSTICOS.....	82
TABLA 16 : TABLA ANTECEDENTES.....	84
TABLA 17 : TABLA DE COMPLICACIONES. ....	85
TABLA 18 : DISTRIBUCIÓN POR SEXO. ....	98
TABLA 19 : DESCRIPTIVO DE LAS VARIABLES CUANTITATIVAS.....	99
TABLA 20 : DESTINO AL ALTA DE LOS PACIENTES DESDE UCI (1).....	100
TABLA 21 : DESTINO AL ALTA DE LOS PACIENTES DESDE UCI (2).....	101
TABLA 22 : DISTRIBUCIÓN POR ALTA. ....	101
TABLA 23 : TIPO DE TRAUMATISMO. ....	101
TABLA 24 : DISTRIBUCIÓN DE LOS INGRESOS POR SISTEMA DE TRANSPORTE AL HOSPITAL.....	102
TABLA 25 : ESTRATIFICACIÓN DE LA MUESTRA EN TRAMOS DE EDAD. ....	102
TABLA 26 : ESTRATIFICACIÓN POR ESTRATOS CRONOLÓGICOS (2).....	102
TABLA 27 : ESTANCIA EN UCI .....	103
TABLA 28 : COMPARATIVA SEGÚN EL RESULTADO AL ALTA DE UCI.....	104
TABLA 29 : TABLA DE CONTINGENCIA SEXO Y ALTA. ....	104
TABLA 30 : DISTRIBUCIÓN DE LAS VARIABLES CUANTITATIVAS POR GÉNEROS.....	105
TABLA 31 : SEXO Y ALTA EN VARIABLES CUALITATIVAS (1). ....	106
TABLA 32 : SEXO Y ALTA EN VARIABLES CUALITATIVAS (2) .....	107
TABLA 33 : SEXO Y ALTA EN VARIABLES CUALITATIVAS (3). ....	108
TABLA 34 : DISTRIBUCIÓN DE LOS INGRESOS POR MES DEL AÑO Y RESULTADO DEL ALTA. ....	108
TABLA 35 : DISTRIBUCIÓN DE INGRESOS A LO LARGO DE LA SEMANA Y RESULTADO DE ALTA. ....	109
TABLA 36 : DISTRIBUCIÓN AL ALTA SEGÚN EL TIPO DE TRAUMA. ....	110
TABLA 37 : DISTRIBUCIÓN DE LA MORTALIDAD EN FUNCIÓN DE LA ÉPOCA DE VIDA. ....	110
TABLA 38 : DISTRIBUCIÓN DE LA MORTALIDAD EN FUNCIÓN DE LA ÉPOCA DE VIDA (2).....	111
TABLA 39 : MECANISMO DE LESIÓN Y RESULTADO. ....	112
TABLA 40 : DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA EN DÉCADAS, SEGÚN MECANISMO DE LESIÓN. ....	113
TABLA 41 : REALIZACIÓN DE TÉCNICAS Y ALTA. ....	118
TABLA 42 : REALIZACIÓN DE TÉCNICA Y/O CIRUGÍA SOBRE EL ALTA.....	118
TABLA 43 : HEMODIÁLISIS Y ALTA. ....	118
TABLA 44 : EFECTO DE LA HEMOFILTRACIÓN VENO-VENOSA CONTINUA SOBRE EL ALTA. ....	119
TABLA 45 : EFECTO DE LA DEPURACIÓN RENAL EXTERNA SOBRE LA MORTALIDAD. ....	119
TABLA 46 : EFECTO DE LA PRESIÓN INTRACRANEAL SOBRE EL ALTA. ....	119
TABLA 47 : VENTILACIÓN MECÁNICA (VM) Y ALTA. ....	120
TABLA 48 : NÚMERO DE CIRUGÍA PRECOZ/PACIENTE Y ALTA. ....	120
TABLA 49 : EFECTO DE LA CIRUGÍA DIFERIDAS/PACIENTE Y ALTA. ....	121
TABLA 50 : EFECTO DE LA CIRUGÍA SOBRE EL ALTA. ....	122
TABLA 51 : MORTALIDAD SEGÚN ESTANCIA. ....	122
TABLA 52 : ESTRATO ISS Y MORTALIDAD.....	122
TABLA 53 : VALORES DE ISS Y EDAD POR ORIGEN DE LA LESIÓN.....	123
TABLA 54: MORTALIDAD Y PROCEDENCIA DEL PACIENTE.....	126

TABLA 55: ANTECEDENTES Y ALTA.....	126
TABLA 56 : CORRELACIONES. ....	127
TABLA 57 : REGRESIÓN LOGÍSTICA. ....	128
TABLA 58 : REGRESIÓN DE COX, TABLA DE RESULTADOS. ....	130
TABLA 59 : LESIONES PRINCIPALES DIAGNOSTICADAS MÁS DE 100 VECES. ....	138
TABLA 60 : DISTRIBUCIÓN DE LAS LESIONES POR ZONAS ANATÓMICAS ....	139
TABLA 61 : LESIONES EN FUNCIÓN DE ZONA ANATÓMICA SEGÚN ISS.....	139
TABLA 62 : LESIONES POR ESTRATOS AIS.....	140
TABLA 63 : DISTRIBUCIÓN DE LESIONES POR ZONAS ANATÓMICAS Y NIVEL DE GRAVEDAD. ....	143
TABLA 64 : DISTRIBUCIÓN DE LESIONES SEGÚN EL TIPO DE TRAUMA. ....	144
TABLA 65: LESIONES EN FUNCIÓN DE LA PROCEDENCIA.....	145
TABLA 66 : DISTRIBUCIÓN DE LAS LESIONES POR SEXO. SE ORDENAN DE MAYOR A MENOR.....	146
TABLA 67 : LESIONES SEGÚN EL MECANISMO DE LESIÓN (1). ....	147
TABLA 68 : LESIONES SEGÚN EL MECANISMO DE LESIÓN (2). ....	147
TABLA 69 : DISTRIBUCIÓN DE LOS DIAGNÓSTICOS MÁS FRECUENTES SEGÚN ALTA.....	148
TABLA 70 : DISTRIBUCIÓN DE LESIONES POR ESTRATOS DE EDAD. ....	149
TABLA 71 : CRÁNEO. DISTRIBUCIÓN DE LESIONES CRANEALES (1). ....	151
TABLA 72 : CRÁNEO. DISTRIBUCIÓN DE LESIONES CRANEALES (2). ....	152
TABLA 73 : CRÁNEO: VARIABLES CUANTITATIVAS. ....	152
TABLA 74: CRÁNEO. DISTRIBUCIÓN PUNTOS DE GRAVEDAD.....	152
TABLA 75 : CRÁNEO. DISTRIBUCIÓN POR ESTRATOS ISS. ....	153
TABLA 76 : CRÁNEO. DISTRIBUCIÓN POR ESTRATOS DE EDAD.....	153
TABLA 77 : CRÁNEO. DISTRIBUCIÓN POR SEXO. ....	153
TABLA 78 : CRÁNEO. DISTRIBUCIÓN POR ALTA. ....	153
TABLA 79 : CRÁNEO. DISTRIBUCIÓN POR TIPO DE TRAUMA. ....	154
TABLA 80 : CRÁNEO. DISTRIBUCIÓN POR MEDIO DE TRASPORTE. ....	154
TABLA 81 : CRÁNEO. DISTRIBUCIÓN POR TIPO DE INGRESO. ....	154
TABLA 82 : CRÁNEO. DISTRIBUCIÓN POR ESTRATOS DE GCS. ....	154
TABLA 83 : CRÁNEO. DISTRIBUCIÓN SEGÚN EL MECANISMO DE LESIÓN.....	155
TABLA 84 : CRÁNEO: DISTRIBUCIÓN DEL ALTA POR DÍGITO DE GRAVEDAD. ....	155
TABLA 85 : CRÁNEO: DISTRIBUCIÓN DEL ALTA POR ESTRATOS DE ISS. ....	156
TABLA 86 : CRÁNEO: DISTRIBUCIÓN DE ALTA POR ESTRATOS DE EDAD. ....	156
TABLA 87 : CRÁNEO: DISTRIBUCIÓN DEL ALTA SEGÚN EL SEXO. ....	156
TABLA 88 : CRÁNEO: DISTRIBUCIÓN DEL ALTA EN FUNCIÓN DE LOS ESTRATOS DE ESTANCIA. ....	157
TABLA 89 : CRÁNEO: DISTRIBUCIÓN DEL ALTA EN FUNCIÓN DEL TIPO DE TRAUMA. ....	157
TABLA 90 : CRÁNEO: DISTRIBUCIÓN DEL ALTA SEGÚN TIPO DE INGRESO EN UCI. ....	157
TABLA 91 : CRÁNEO: DISTRIBUCIÓN DEL ALTA EN FUNCIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE VENTILACIÓN MECÁNICA. ....	158
TABLA 92 : CRÁNEO: DISTRIBUCIÓN SEGÚN ESTRATOS DEL GCS. ....	158
TABLA 93 : CRÁNEO: DISTRIBUCIÓN SEGÚN PROCEDIMIENTOS.....	158
TABLA 94 : FACIAL: MECANISMO DE LESIÓN. ....	159
TABLA 95 : FACIAL: VARIABLES CUANTITATIVAS. ....	160
TABLA 96 : TÓRAX: DISTRIBUCIÓN DE LESIONES ORDENADAS POR FRECUENCIA (1). ....	161
TABLA 97 : TÓRAX: DISTRIBUCIÓN DE LESIONES ORDENADAS POR FRECUENCIA (2). ....	162
TABLA 98 : TÓRAX: VARIABLES CUANTITATIVAS. ....	162
TABLA 99 : TÓRAX: DISTRIBUCIÓN DE GRAVEDAD. ....	162
TABLA 100 : TÓRAX: DISTRIBUCIÓN POR ESTRATOS DE ISS. ....	163
TABLA 101 : TÓRAX: DISTRIBUCIÓN POR ESTRATOS DE EDAD.....	163
TABLA 102 : TÓRAX: DISTRIBUCIÓN POR SEXO. ....	163
TABLA 103 : TÓRAX: DISTRIBUCIÓN ALTA.....	163
TABLA 104 : TÓRAX: DISTRIBUCIÓN POR TIPO DE TRAUMA. ....	164
TABLA 105 : TÓRAX: DISTRIBUCIÓN SEGÚN EL TRANSPORTE.....	164
TABLA 106: TÓRAX: DISTRIBUCIÓN POR TIPO DE INGRESO. ....	164
TABLA 107 : TÓRAX : DISTRIBUCIÓN SEGÚN ESTRATOS DE GCS. ....	164
TABLA 108 : TÓRAX: DISTRIBUCIÓN POR MECANISMO DE LESIÓN.....	165
TABLA 109 : TÓRAX: COMPARATIVO ALTA Y ESTRATOS DE ISS. ....	165
TABLA 110 : TÓRAX: COMPARATIVO ALTA Y ESTRATOS DE EDAD. ....	165
TABLA 111 : TÓRAX: COMPARATIVO ALTA Y SEXO. ....	166

TABLA 112 : TÓRAX: COMPARATIVO ALTA Y ESTANCIA ESTRATIFICADA. ....	166
TABLA 113 : TÓRAX: COMPARATIVO ALTA Y VENTILACIÓN MECÁNICA .....	166
TABLA 114 : TÓRAX: COMPARATIVO ALTA Y ESTRATOS DE GCS. ....	167
TABLA 115 : TÓRAX: COMPARATIVO ALTA Y TÉCNICAS. ....	167
TABLA 116 : TÓRAX: COMPARATIVA ALTA Y CIRUGÍA. ....	167
TABLA 117 : TÓRAX: COMPARATIVO ALTA Y PROCEDIMIENTO. ....	167
TABLA 118 : ABDOMEN: DISTRIBUCIÓN DE LAS LESIONES POR FRECUENCIA (1). ....	168
TABLA 119 : ABDOMEN: DISTRIBUCIÓN DE LAS LESIONES POR FRECUENCIA (2). ....	169
TABLA 120 : ABDOMEN: VARIABLES CUANTITATIVAS. ....	169
TABLA 121 : ABDOMEN. DISTRIBUCIÓN POR GRAVEDAD. ....	169
TABLA 122 : ABDOMEN. DISTRIBUCIÓN SEGÚN ESTRATOS DE ISS. ....	170
TABLA 123 : ABDOMEN. DISTRIBUCIÓN SEGÚN ESTRATOS DE EDAD. ....	170
TABLA 124 : ABDOMEN. DISTRIBUCIÓN SEGÚN SEXO. ....	170
TABLA 125 : ABDOMEN. DISTRIBUCIÓN SEGÚN RESULTADO DE ALTA. ....	170
TABLA 126 : ABDOMEN. DISTRIBUCIÓN SEGÚN EL TIPO DE TRAUMA. ....	171
TABLA 127 : ABDOMEN. DISTRIBUCIÓN SEGÚN MEDIO DE TRASLADO. ....	171
TABLA 128 : ABDOMEN. DISTRIBUCIÓN SEGÚN TIPO DE INGRESO. ....	171
TABLA 129 : ABDOMEN. DISTRIBUCIÓN SEGÚN ESTRATOS DEL GCS. ....	171
TABLA 130 : ABDOMEN. DISTRIBUCIÓN SEGÚN EL MECANISMO DE LESIÓN. ....	172
TABLA 131 : ABDOMEN. COMPARATIVO ALTA Y PUNTOS DE GRAVEDAD. ....	172
TABLA 132 : ABDOMEN. COMPARATIVO ALTA Y ESTRATOS DE ISS. ....	172
TABLA 133 : ABDOMEN. COMPARATIVO ALTA Y EDAD EN ESTRATOS. ....	173
TABLA 134 : ABDOMEN. COMPARATIVO ALTA Y SEXO. ....	173
TABLA 135 : ABDOMEN. COMPARATIVO ALTA Y ESTANCIA. ....	173
TABLA 136 : ABDOMEN. COMPARATIVO ALTA SEGÚN TIPO DE TRAUMA ....	173
TABLA 137 : ABDOMEN. COMPARATIVO ALTA SEGÚN TIPO DE INGRESO. ....	174
TABLA 138 : ABDOMEN. COMPARATIVO ALTA SEGÚN PRECISEN VENTILACIÓN MECÁNICA. ....	174
TABLA 139 : ABDOMEN. COMPARATIVO ALTA SEGÚN GCS EN ESTRATOS. ....	174
TABLA 140 : ABDOMEN. COMPARATIVO ALTA Y TÉCNICAS. ....	175
TABLA 141 : ABDOMEN. COMPARATIVO ALTA Y CIRUGÍA. ....	175
TABLA 142 : ABDOMEN. COMPARATIVO ALTA Y PROCEDIMIENTO. ....	175
TABLA 143 : EXTREMIDADES. DISTRIBUCIÓN DE LESIONES (1). ....	176
TABLA 144 : EXTREMIDADES. DISTRIBUCIÓN DE LESIONES (2). ....	177
TABLA 145 : EXTREMIDADES. DISTRIBUCIÓN VARIABLES CUANTITATIVAS. ....	177
TABLA 146 : EXTREMIDADES. DISTRIBUCIÓN SEGÚN PUNTOS DE GRAVEDAD. ....	178
TABLA 147 : EXTREMIDADES. DISTRIBUCIÓN SEGÚN ISS EN ESTRATOS. ....	178
TABLA 148 : EXTREMIDADES. DISTRIBUCIÓN SEGÚN ESTRATOS DE EDAD. ....	178
TABLA 149 : EXTREMIDADES. DISTRIBUCIÓN POR SEXO. ....	178
TABLA 150 : EXTREMIDADES. DISTRIBUCIÓN POR ALTA. ....	179
TABLA 151 : EXTREMIDADES. DISTRIBUCIÓN POR TIPO DE TRAUMA. ....	179
TABLA 152 : EXTREMIDADES. DISTRIBUCIÓN POR MEDIO DE TRASPORTE. ....	179
TABLA 153 : EXTREMIDADES. DISTRIBUCIÓN POR MECANISMO DE LESIÓN. ....	179
TABLA 154 : EXTREMIDADES. COMPARATIVA DEL ALTA SEGÚN PUNTOS DE GRAVEDAD. ....	180
TABLA 155 : EXTREMIDADES. COMPARATIVA DEL ALTA SEGÚN ESTRATOS DE ISS. ....	180
TABLA 156 : EXTREMIDADES. COMPARATIVA DEL ALTA SEGÚN ESTRATO DE EDAD. ....	180
TABLA 157 : EXTREMIDADES. COMPARATIVA DEL ALTA SEGÚN SEXO. ....	181
TABLA 158 : EXTREMIDADES. COMPARATIVA DEL ALTA SEGÚN ESTANCIA. ....	181
TABLA 159 : EXTREMIDADES. COMPARATIVA DEL ALTA SEGÚN TIPO DE TRAUMA. ....	181
TABLA 160 : EXTREMIDADES. COMPARATIVA DEL ALTA SEGÚN EL TIPO DE INGRESO. ....	181
TABLA 161 : EXTREMIDADES. COMPARATIVA DEL ALTA SEGÚN VENTILACIÓN MECÁNICA. ....	182
TABLA 162 : EXTREMIDADES. COMPARATIVA DEL ALTA SEGÚN ESTRATO DE GCS. ....	182
TABLA 163 : EXTREMIDADES. COMPARATIVA DEL ALTA SEGÚN TÉCNICAS. ....	182
TABLA 164 : EXTREMIDADES. COMPARATIVA DEL ALTA SEGÚN CIRUGÍA. ....	182
TABLA 165 : EXTREMIDADES. COMPARATIVA DEL ALTA SEGÚN PROCEDIMIENTO. ....	183
TABLA 166 : EXTERNA. TABLA DE DIAGNÓSTICOS. ....	184
TABLA 167 : EXTERNA. VARIABLES CUANTITATIVAS. ....	184
TABLA 168 : DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES SEGÚN LA ZONA LESIONADA. ....	185

TABLA 169 : ANTECEDENTES PATOLÓGICOS (1).	189
TABLA 170 : ANTECEDENTES PATOLÓGICOS (2).	190
TABLA 171 : AGRUPACIÓN DE LOS ANTECEDENTES.	190
TABLA 172 : MECANISMO DE LESIÓN EN PACIENTES CON ANTECEDENTES.	191
TABLA 173 : EDAD.	191
TABLA 174 : ESTANCIA.	192
TABLA 175 : ISS.	192
TABLA 176: DISTRIBUCIÓN DE LOS MECANISMOS DE LESIÓN.	193
TABLA 177 : DISTRIBUCIÓN DE LAS VARIABLES CUANTITATIVAS SEGÚN EL MECANISMO DE LESIÓN.	195
TABLA 178 : TABLA DE SIGNIFICACIÓN PARA LA EDAD ENTRE MECANISMOS DE LESIÓN.	195
TABLA 179 : TABLA DE SIGNIFICACIÓN PARA LA ESTANCIA SEGÚN LOS MECANISMOS DE LESIÓN.	196
TABLA 180 : TABLA DE SIGNIFICACIÓN PARA EL ISS SEGÚN EL MECANISMO DE LESIÓN.	196
TABLA 181 : DISTRIBUCIÓN DE ANTECEDENTES EN LOS HOMBRES (1).	196
TABLA 182 : : DISTRIBUCIÓN DE ANTECEDENTES EN LOS HOMBRES (2).	197
TABLA 183 : DISTRIBUCIÓN DE ANTECEDENTES AGRUPADOS EN EL VARÓN (1).	197
TABLA 184 : DISTRIBUCIÓN DE ANTECEDENTES AGRUPADOS EN EL VARÓN (2).	198
TABLA 185 : DISTRIBUCIÓN DE LOS ANTECEDENTES EN LA MUJER.	198
TABLA 186 : DISTRIBUCIÓN DE LOS ANTECEDENTES AGRUPADOS EN LA MUJER.	199
TABLA 187 : DISTRIBUCIÓN DE LOS ANTECEDENTES EN LOS PACIENTES SUPERVIVIENTES (1).	199
TABLA 188 : DISTRIBUCIÓN DE LOS ANTECEDENTES EN LOS PACIENTES SUPERVIVIENTES (2).	200
TABLA 189 : DISTRIBUCIÓN DE LOS ANTECEDENTES AGRUPADOS EN LOS SUPERVIVIENTES.	200
TABLA 190 : DISTRIBUCIÓN DE LOS ANTECEDENTES EN LOS FALLECIDOS.	201
TABLA 191 : DISTRIBUCIÓN DE LOS ANTECEDENTES AGRUPADOS EN LOS FALLECIDOS.	201
TABLA 192 : COMPARACIÓN DE GÉNERO SEGÚN ANTECEDENTES AGRUPADOS.	202
TABLA 193 : COMPARACIÓN DE RESULTADO AL ALTA SEGÚN ANTECEDENTES AGRUPADOS.	202
TABLA 194 : DISTRIBUCIÓN DE LOS ANTECEDENTES AGREGADOS Y EL MECANISMO DE LESIÓN ASOCIADO.	203
TABLA 195 : DISTRIBUCIÓN DE LOS ANTECEDENTES EN PACIENTES QUE SUFRIERON PRECIPITACIÓN/CAÍDA.	204
TABLA 196 : DISTRIBUCIÓN DE LOS ANTECEDENTES AGRUPADOS.	205
TABLA 197 : CARACTERÍSTICAS DE LOS PACIENTES QUE SE PRECIPITARON O TUVIERON CAÍDA.	205
TABLA 198 : COMPARACIÓN DEL MECANISMO PRECIPITACIÓN/CAÍDA SEGÚN EL SEXO.	205
TABLA 199 : COMPARACIÓN DE MORTALIDAD ENTRE PRECIPITACIÓN Y CAÍDA.	206
TABLA 200 : COMPARATIVA DE MORTALIDAD SEGÚN SEXO Y MECANISMO DE LESIÓN PRECIPITACIÓN / CAÍDA.	206
TABLA 201 : CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DE LOS PACIENTES QUE SUFRIERON COMPLICACIONES.	211
TABLA 202 : DISTRIBUCIÓN DE LAS COMPLICACIONES POR FRECUENCIA (1).	211
TABLA 203 : DISTRIBUCIÓN DE LAS COMPLICACIONES POR FRECUENCIA (2).	212
TABLA 204 : DISTRIBUCIÓN DE LAS COMPLICACIONES POR FRECUENCIA (3).	213
TABLA 205 : DISTRIBUCIÓN DE LAS COMPLICACIONES AGRUPADAS POR CARACTERÍSTICA PREDOMINANTE.	213
TABLA 206 : COMPLICACIONES RELACIONADAS CON IATROGENIA.	214
TABLA 207 : COMPLICACIONES INFECCIOSAS.	214
TABLA 208 : COMPLICACIONES CEREBRALES.	215
TABLA 209 : COMPLICACIONES PULMONARES, EXCLUIDAS LAS INFECCIOSAS.	215
TABLA 210 : COMPLICACIONES OTRAS.	216
TABLA 211 : CARACTERÍSTICAS SEGÚN EL GÉNERO.	217
TABLA 212 : DISTRIBUCIÓN DE LAS COMPLICACIONES AGRUPADAS POR GÉNERO.	217
TABLA 213 : DISTRIBUCIÓN DE LAS COMPLICACIONES EN EL HOMBRE (1).	218
TABLA 214 : DISTRIBUCIÓN DE LAS COMPLICACIONES EN EL HOMBRE (2).	219
TABLA 215 : DISTRIBUCIÓN DE LAS COMPLICACIONES EN LA MUJER (1).	219
TABLA 216 : DISTRIBUCIÓN DE LAS COMPLICACIONES EN LA MUJER (2).	220
TABLA 217 : CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA SEGÚN ESTRATO DE ISS.	221
TABLA 218 : DISTRIBUCIÓN DE LAS COMPLICACIONES AGRUPADAS, SEGÚN EL ESTRATO DE ISS.	221
TABLA 219 : COMPLICACIONES CON SIGNIFICACIÓN PARA ESTRATOS DE ISS.	222
TABLA 220 : VARIABLES CUANTITATIVAS EN LA ESTRATIFICACIÓN SEGÚN EL ALTA.	223
TABLA 221 : MORTALIDAD SEGÚN EL GÉNERO.	223
TABLA 222 : DISTRIBUCIÓN DE LAS COMPLICACIONES EN LOS QUE NO SOBREVIVIERON (1).	224
TABLA 223 : DISTRIBUCIÓN DE LAS COMPLICACIONES EN LOS QUE NO SOBREVIVIERON (2).	225
TABLA 224 : DISTRIBUCIÓN DE LAS COMPLICACIONES DE FORMA AGRUPADA EN LOS FALLECIDOS.	225
TABLA 225 : DISTRIBUCIÓN DE LAS COMPLICACIONES EN LOS SUPERVIVIENTES (1).	226

TABLA 226 : DISTRIBUCIÓN DE LAS COMPLICACIONES EN LOS SUPERVIVIENTES (2)..... 227

TABLA 227 : DISTRIBUCIÓN DE LAS COMPLICACIONES EN SUPERVIVIENTES DE FORMA AGRUPADA. .... 227

## Índice de figuras.

FIGURA 1 : DISTRIBUCIÓN DE LA GESTIÓN DE LAS DIFERENTES VÍAS. CCAA= COMUNIDADES AUTÓNOMAS. DYC= DIPUTACIONES Y CABILDOS. ....	28
FIGURA 2 : MORTALIDAD DEL TRÁFICO EN LOS ÚLTIMOS 26 AÑOS. ....	29
FIGURA 3 : DISTRIBUCIÓN DE LA MORTALIDAD A LO LARGO DEL AÑO, EN LAS CARRETERAS ESPAÑOLAS. PERIODO 2003-2006. DGT = DIRECCIÓN GENERAL DE TRÁFICO.....	30
FIGURA 4 : DISTRIBUCIÓN DE LA MORTALIDAD A LO LARGO DE LA SEMANA EN ACCIDENTES DE TRÁFICO. PERIODO 2003-2006 .....	31
FIGURA 5 : NÚMERO DE ACCIDENTES Y TASA DE MORTALIDAD DEL TRÁFICO EN MEDIO URBANO, SEGÚN EL DÍA DE SEMANA. .	32
FIGURA 6 : DISTRIBUCIÓN DE LA MORTALIDAD DEL TRÁFICO POR EDAD .....	33
FIGURA 7 : MORTALIDAD SEGÚN AÑO ENTRE LOS MAS JÓVENES EN ACCIDENTE DE TRÁFICO. ....	34
FIGURA 8 : EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE FALLECIDOS, CONDUCTORES FALLECIDOS Y PORCENTUAL DE CONDUCTORES FALLECIDOS. ESCALA LOGARÍTMICA. ....	35
FIGURA 9 : DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DEL NÚMERO DE MUERTOS POR TIPO DE VEHÍCULO Y EDAD. ....	36
FIGURA 10 : NÚMERO DE ACCIDENTES CAUSADOS POR TIPO DE VEHÍCULO.....	36
FIGURA 11 : EVOLUCIÓN DE LA VELOCIDAD MEDIA ANTES Y DESPUÉS DE LA INTENSIFICACIÓN DE LOS CONTROLES DE VELOCIDAD. ....	37
FIGURA 12 : EVOLUCIÓN DE LOS NIVELES DE ALCOHOLEMIA ENTRE CONDUCTORES FALLECIDOS. FUENTE= INSTITUTO NACIONAL DE TOXICOLOGÍA.....	38
FIGURA 13 : COMPARATIVO DE LOS NIVELES DE ALCOHOLEMIA ENTRE CONDUCTORES Y PEATONES FALLECIDOS, EN EL INTERVALO DE 2001 A 2003. ....	39
FIGURA 14 : TASA EUROPEA DE MORTALIDAD EN EL TRÁFICO EN 2003. ESPAÑA OCUPA EL 17 LUGAR. ....	40
FIGURA 15 : TASA EUROPEA DE MORTALIDAD EN EL TRÁFICO EN 2006. ESPAÑA OCUPA EL 14 LUGAR .....	41
FIGURA 16 : COMPARATIVA ENTRE TASAS DE MORTALIDAD DE LA COMUNIDAD DE MADRID RESPECTO AL RESTO DEL ESTADO .....	42
FIGURA 17 : ACCIDENTES LABORALES EN ESPAÑA. AÑOS 2004-2007. ....	45
FIGURA 18 : MORTALIDAD DE LOS ACCIDENTES LABORALES EN 2007, POR COMUNIDADES Y CIUDADES. ....	45
FIGURA 19 : MORTALIDAD LABORAL SEGÚN LA ACTIVIDAD. ....	46
FIGURA 20 : ECUACIÓN PARA EL CÁLCULO DE LA PUNTUACIÓN DEL COMPONENTE VERBAL DEL GCS. ....	66
FIGURA 21 : FORMULARIO INICIAL. PANTALLA DE INTRODUCCIÓN DE DATOS DEMOGRÁFICOS, TIPO DE TRAUMA, Y FACTORES DE GRAVEDAD.....	1
FIGURA 22 : PANTALLA DE DIAGNÓSTICOS, COMPLICACIONES Y ANTECEDENTES. ....	89
FIGURA 23 : DISPOSICIÓN DE LAS DIFERENTES TABLAS, EN LA APLICACIÓN ACCESS. ....	90
FIGURA 24 : EJEMPLO DE TABLA DE CONSULTA. DIAGNÓSTICOS. SE PUEDE APRECIAR: EL CÓDIGO OMS DEL ACCIDENTE, EL CÓDIGO CORRESPONDIENTE AL DIAGNOSTICO, EL TEXTO DE LA LESIÓN Y LA REGIÓN ANATÓMICA CORRESPONDIENTE. .	90
FIGURA 25 : TABLA EN LA QUE QUEDAN RECOGIDOS LOS DIAGNÓSTICOS POR PACIENTE. EN LA IMAGEN SE APRECIAN DOS NÚMEROS DE PACIENTES DIFERENTES, Y SUS CORRESPONDIENTES DIAGNÓSTICOS. ....	91
FIGURA 26 : TABLA RESUMEN DE LAS TÉCNICAS, POR PACIENTE.....	91
FIGURA 27.- TABLA DE FILIACIÓN DE ACCESS.....	92
FIGURA 28 : DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS DE EDAD POR GÉNERO.....	98
FIGURA 29 : DISTRIBUCIÓN DE LOS INGRESOS EN MESES. ....	99
FIGURA 30 : DISTRIBUCIÓN DE LOS INGRESOS POR DÍA DE LA SEMANA. ....	100
FIGURA 31 : MORTALIDAD RELATIVA POR DÉCADAS Y GÉNERO. ....	103
FIGURA 32 : NÚMERO DE INGRESOS ABSOLUTOS POR MES. ....	109
FIGURA 33 : MORTALIDAD SEGÚN ESTRATOS DE EDAD. ....	111
FIGURA 34 : MORTALIDAD RELATIVA SEGÚN EL MECANISMO DE LESIÓN. ....	112
FIGURA 35 : MORTALIDAD ABSOLUTA SEGÚN EL MECANISMO DE LESIÓN. ....	113
FIGURA 36 : REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA DISTRIBUCIÓN DE DÉCADAS DE VIDA Y MECANISMO DE LESIÓN. ....	114
FIGURA 37 : MORTALIDAD POR DÉCADAS Y MECANISMO DE LESIÓN. ....	114
FIGURA 38 : MORTALIDAD RELATIVA POR DÉCADAS Y SEGÚN EL ORIGEN DE LA LESIÓN. ....	115
FIGURA 39 : MORTALIDAD POR ESTRATOS DE EDAD Y MECANISMO DE LESIÓN. ....	116
FIGURA 40 : DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA SEGÚN LOS PROCEDIMIENTOS. ....	117
FIGURA 41 : DISTRIBUCIÓN SEGÚN EL NÚMERO DE INTERVENCIONES Y ALTA .....	121
FIGURA 42 : RESULTADO FINAL, SEGÚN EL ESTRATO DE ISS-AUS.....	123
FIGURA 43 : ISS EN LOS DIFERENTES MECANISMOS DE LESIÓN Y SU SIGNIFICACIÓN.....	124

FIGURA 44 : MEDIA DE ISS SEGÚN EL MECANISMO DE LESIÓN. ....	124
FIGURA 45: DISTRIBUCIÓN SEGÚN LA EDAD Y SIGNIFICACIÓN. ESTRATIFICACIÓN POR MECANISMO DE LESIÓN. ....	125
FIGURA 46 : EDAD MEDIA DE LOS PACIENTES, SEGÚN EL MECANISMO DE LESIÓN. ....	125
FIGURA 47 : CORRELACIÓN DE LA DURACIÓN DE LA VENTILACIÓN MECÁNICA CON LA ESTANCIA EN UCI.....	127
FIGURA 48 : CURVA COR DERIVADA DE LA PROBABILIDAD DE SUPERVIVENCIA HALLADO EN REGRESIÓN LOGÍSTICA. PUNTO DE CORTE 0,5.....	129
FIGURA 49: SUPERVIVENCIA POR ESTRATOS DE ISS. ....	131
FIGURA 50 : RIESGOS PROPORCIONALES Y SUPERVIVENCIA ACUMULADA POR: A) SEXO; B) ESTRATO DE EDAD; C) VENTILACIÓN MECÁNICA; D) DEPURACIÓN EXTRARENAL; E) CIRUGÍA Y TÉCNICA Y F) CIRUGÍA. ....	132
FIGURA 51 : NÚMERO DE DIAGNÓSTICOS POR PACIENTE Y RESULTADO FINAL. ....	138
FIGURA 52 : FRECUENCIA DE LESIONES, SEGÚN ESTRATOS AIS-90. ESCALA LOGARÍTMICA. ....	140
FIGURA 53 : DISTRIBUCIÓN DEL NÚMERO DE LESIONES POR LOS DIFERENTES ESTRATOS DE GRAVEDAD Y EL RESULTADO FINAL. ESCALA LOGARÍTMICA Y PORCENTUAL. ....	142
FIGURA 54 : FRECUENCIA DE LESIONES SEGÚN DÍGITO DE GRAVEDAD Y ISS CORRESPONDIENTE. ....	142
FIGURA 55 : DISTRIBUCIÓN DEL NÚMERO DE LESIONES EN FUNCIÓN DEL ESTRATO ETARIO Y DEL RESULTADO AL ALTA. ....	150
FIGURA 56 : COMPARACIÓN DE LA EDAD ENTRE SEXOS.....	192
FIGURA 57 : COMPARACIÓN DEL ISS ENTRE LOS FALLECIDOS Y LOS SUPERVIVIENTES.....	193
FIGURA 58 : DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES SEGÚN MECANISMO DE LA LESIÓN Y RESULTADO AL ALTA. ....	194
FIGURA 59 : DISTRIBUCIÓN DEL GÉNERO A LO LARGO DEL ESTUDIO. ....	231
FIGURA 60 : DISTRIBUCIÓN DE MORTALIDAD A LO LARGO DEL ESTUDIO. ....	232
FIGURA 61 : DISTRIBUCIÓN DEL TIPO DE TRAUMA. TENDENCIA DURANTE EL ESTUDIO. ....	233
FIGURA 62 : EVOLUCIÓN DE LOS ESTRATOS DE ISS. ....	234
FIGURA 63 : EVOLUCIÓN DE PACIENTES CON VENTILACIÓN MECÁNICA. ....	235
FIGURA 64 : TENDENCIA EN LA REALIZACIÓN DE SOLO TÉCNICAS.....	236
FIGURA 65 : TENDENCIA EN LA REALIZACIÓN DE SOLO CIRUGÍA. ....	237
FIGURA 66 : CIRUGÍA Y TÉCNICA EVOLUCIÓN.....	238
FIGURA 67 : FORMAS DE INGRESO EN UCI. ....	239
FIGURA 68 : EVOLUCIÓN DE LOS MECANISMOS DE LESIÓN. ....	240
FIGURA 69 : EVOLUCIÓN DE LOS PACIENTES CON ANTECEDENTES. ....	241
FIGURA 70 : EVOLUCIÓN DE PACIENTES CON COMPLICACIONES. ....	242
FIGURA 71 : EVOLUCIÓN DE LA EDAD. ....	243
FIGURA 72 : EVOLUCIÓN DEL ISS.....	244
FIGURA 73 : EVOLUCIÓN DE ESTANCIA EN UCI. ....	245
FIGURA 74 : EVOLUCIÓN DE DÍAS DE VENTILACIÓN MECÁNICA. ....	246
FIGURA 75 : EVOLUCIÓN MEDIANA DE EDAD. ....	247
FIGURA 76 : EVOLUCIÓN MEDIANA ISS.....	247







***Capítulo 1 : Introducción.***



***«La formulación de un problema,  
es más importante que su solución.»***

**Albert Einstein (1879-1955).**

### **Justificación.**

Para encontrar la mejor solución a un problema, es necesario conocer su dimensión.

Las consecuencias del trauma exigen de la sociedad una respuesta ponderada en su control y solución. No hay datos fidedignos que cuantifiquen la dimensión real del problema a nivel hospitalario. De forma que cada hospital se enfrenta a esta realidad con su propia estrategia.

Intentando responder a: ¿qué características tiene el paciente traumático ingresado en una UCI? ¿qué factores pueden actuar como riesgo o protección frente a la mortalidad?.

En este trabajo, los objetivos proyectados fueron:

**Objetivo principal:** Definir el perfil del paciente traumático grave en una unidad de Medicina Intensiva.

**Objetivos secundarios:** Determinar los factores de riesgo **que se relacionan** con la mortalidad.

**Objetivos terciarios:** Descripción de lesiones, antecedentes, complicaciones y evolución durante los 12 años del estudio.



## Resumen.

### Introducción / Objetivo.-

La inexistencia de una base de datos traumática nacional hurta el conocimiento de la dimensión del problema en nuestro país. Solo la información de los accidentes de tráfico nos advierte de la dimensión del mismo, pero su descripción se centra en el «accidente», no en los accidentados, ni en sus lesiones. Intentando responder a: ¿qué características tiene el paciente traumático ingresado en una UCI? ¿qué factores pueden actuar como riesgo o protección frente a la mortalidad?, se diseñó el presente estudio. Sus objetivos son:

**Objetivo principal:** Definir el perfil del paciente traumático grave en una unidad de Medicina Intensiva.

**Objetivos secundarios:** Determinar los factores de riesgo con la mortalidad.

**Objetivos terciarios:** Descripción de lesiones, antecedentes, complicaciones y evolución durante los 12 años del estudio.

### Material y método.-

Es un análisis prospectivo observacional.

Se diseñó una base de datos en Acces®, en la que se recogieron durante casi 12 años a todos los pacientes cuyo criterio de ingreso en UCI fue el origen accidental o traumático. Se descartaron los pacientes fallecidos en urgencias o en quirófano, salvo que hubiesen llegado a ingresar en UCI.

Se recogieron, de forma prospectiva, variables demográficas, de lesiones anatómicas, antecedentes médicos, y complicaciones. Se cuantificó la gravedad según escala ISS, GCS y, cuando fue posible, RTS y TRISS. Se realizó el estudio estratificando por: género, edad, mecanismo de lesión, gravedad, resultado al alta (vivo/no vivo), forma de ingreso, tipo de trauma, técnicas invasivas practicadas, procedimientos quirúrgicos realizados y estancia en la UCI.

Se realizó estudio descriptivo, bivariado, y multivariado, mediante regresión logística, y análisis de riesgos mediante el test de Cox.

### Resultados.-

Se estudiaron un total de 1741 pacientes de los que presentaron lesiones traumáticas, 1729. En la muestra predominaron los varones (76,7%), jóvenes (84,3%), sin enfermedad previa conocida (75,2%). Hubo un 16,3% de mortalidad, siendo la edad media de  $41,1 \pm 19,5$ ; ISS medio de  $19,8 \pm 11,9$ , y estancia media fue de  $7,4 \pm 11,5$

A diferencia de series generales publicadas previamente, predominaron las lesiones craneales sobre las esqueléticas.

Se realizaron 5691 diagnósticos en total, identificando 204 lesiones diferentes.

El 24,7% de los pacientes presentaron comorbilidad, sobresaliendo, por encima de la prevalente en la población de referencia, tanto la adicción a drogas como la esquizofrenia, mientras que la depresión y el alcoholismo estaban por debajo de lo esperable.

Presentaron complicaciones 653 pacientes (37,5%), predominando la hipertensión intracraneal y la infección respiratoria.

Resultaron factores de riesgo independientes para mortalidad: el incremento de la edad, la gravedad estratificada, la presencia de presión intracraneal, ventilación



mecánica, y depuración extrarenal. La cirugía fue un factor protector, así como la estancia superior a un día.

A lo largo de los años, el automóvil ha perdido el predominio a favor de la precipitación, y el atropello. La agresión es la que muestra una tendencia incremental más llamativa como etiología del traumatismo.

### **Conclusiones.-**

El perfil del paciente traumático hallado es similar al descrito en series europeas, salvo en el acúmulo de trauma craneal y torácico sobre el esquelético, al ser una serie con sesgo de selección (paciente ingresado en UCI).

Predomina el hombre joven y previamente sano. El incremento de la edad, la gravedad anatómica de las lesiones, técnicas como la ventilación mecánica, diálisis, y monitorización de la presión intracraneal son factores de riesgo independientes para la mortalidad. La cirugía fue un factor de protección.

A lo largo de los doce años del estudio, se aprecia un incremento en la edad media, una disminución discreta del ISS y la modificación en el mecanismo de lesión. La mortalidad se mantuvo estable. Se evidencia un incremento en el mecanismo «Agresión», con disminución de los accidentes de automóvil.



## Introducción.

La enfermedad traumática es una epidemia en el mundo actual. Supone una gran carga tanto de vidas perdidas como de morbilidad, incapacidad, y costo económico importante. Anualmente en países sin especial conflicto bélico, supone una sangría de recursos que se pretende minimizar mediante medidas políticas y administrativas. La OMS estimó que en año 2000, cinco millones de personas murieron a causa de lesiones traumáticas, representando el 9% de la mortalidad anual mundial. En ese mismo año el 12% de las cargas económicas por enfermedad se debieron a trauma.

Sobre el 90% de la mortalidad por trauma ocurre en países de bajo o mediano desarrollo, mostrando los de Europa del Este los niveles mas elevados. Casi el 50% de estos muertos oscilaban entre los 15 y 44 años, con la mortalidad del varón más que doblando la femenina. Es un hecho relevante que el mayor número de años perdidos se genere por el trauma, a gran distancia de la segunda causa: el cáncer.

La violencia autoinfligida, interpersonal, o relacionada con actos de guerra es la causa principal de la pérdida de vidas. Genera la mitad de la mortalidad traumática, estimándose los fallecidos en el 2000 en 1,6 millones. Los accidentes de tráfico son la segunda causa traumática de letalidad aportando 1,2 millones de fallecidos en ese mismo año y representando el 2,1% de la mortalidad global mundial. Y se estima que entre 20 y 50 millones de personas son lesionadas cada año por accidente de tráfico(1, 2).

Las naciones industrializadas también se ven afectadas por el trauma. En el año 2003 en EEUU casi 29 millones de personas, mas del 10% de la población, sufrieron trauma no fatal. Fue la tercera causa de muerte y la primera entre 15 y 44 años. Allí, prácticamente, el 30% de la pérdida de años de vida hasta los 65 años, se debió al trauma(3).

Es una enfermedad que afectando a todos los estratos etarios se ceba, por su frecuencia, en los menores de 45 años, siendo en éstos la primera causa de mortalidad. Hay dos picos claros: en niños mayores de un año y adultos jóvenes de entre 20 y 30 años. También muestra una preferencia por el género masculino en razón de 3:1 a 4:1.

Si bien globalmente, la enfermedad traumática no es de las primeras causas de mortalidad absoluta, sí se ha demostrado su preponderancia en la pérdida de años útiles en relación con la expectativa de vida de la sociedad, por delante del conjunto de la enfermedad isquémica cardiaca, EPOC, accidentes vasculares cerebrales (ACVA) y el cáncer. Por otro lado, los afectados pertenecen en su mayoría al estrato productivo de la sociedad determinando la consiguiente merma posterior en la economía social.

Asimismo genera inmensos costos de tratamiento y rehabilitación. Sólo en atención de víctimas de tráfico la OMS estima un gasto medio del 2% del PIB, mermando por lo demás, la capacidad productiva de los cuidadores que han de abandonar total o parcialmente su actividad laboral para la atención del familiar lesionado. Prácticamente sólo la mitad de los que sobreviven al trauma se reincorporan a su trabajo transcurridos uno o dos años(4). Los CDC, tasó, en el 2000, un gasto de 117 billones de dólares en atención médica a lesionados de EEUU, viniendo a representar el 10% de su gasto sanitario(5).



## El tráfico.

De las causas que determinan la aparición del trauma, el tráfico es la principal, aunque no la única. Genera aproximadamente la mitad de los traumas graves que llegan a los hospitales. Otros mecanismos de especial relevancia son los accidentes laborales, los suicidios, las agresiones y los agentes físicos, estos últimos en menor cuantía. Esta distribución se modifica entre países e incluso entre sus diferentes regiones(6-8).

Se puede afirmar que en tanto la violencia intencional o no intencional, domina en los países del tercer y cuarto mundo sobre los accidentes de tráfico, la relación se invierte en los del mundo industrializado.

En España, los accidentes de circulación van a generar anualmente más de 100.000 víctimas, cifra que superan con creces, poblaciones como Guadalajara, Segovia, Toledo,... con un coste en vidas humanas que oscila entre 5.000 y 7.000 anuales, si bien en los años 2004-2006, se observa una tendencia descendente de mortalidad en turismos, ciclomotores y peatones, con tendencia a incrementarse en los motoristas. Pero, afortunadamente, la tendencia global es descendente.

En 2006 se registraron 4.104 fallecidos, 1.295 menos que en 2003. La reducción de la mortalidad es más evidente en los segmentos etarios de 15 a 24 y de 25 a 34 años. La accidentalidad, también ha descendido en los desplazamientos de verano, de fines de semana y nocturnos con las salidas de vía como tipo de accidente más letal.

Esta mejora se ha debido a la aplicación de factores básicos de seguridad vial tales como las actuales disposiciones sobre consumo de alcohol, obligatoriedad del cinturón de seguridad o casco, limitación de velocidad y penalización de reincidentes. En consecuencia y respecto a los 4 años precedentes, ha descendido la positividad al alcohol en un 50%, la velocidad media se ha reducido en 3-4 Km./h, dependiendo del tipo de vía y mas del 90% de los conductores portan cinturón o casco.

La penalización del reincidente fue la justificación de la puesta en marcha del carnet de conducir por puntos (1 de julio de 2006) que conceptualmente se define como **«un crédito social de confianza al conductor para compartir la vía publica, y que se va agotando en función de la comisión de infracciones»**.

En España, en el año 2006, hubo 99.797 accidentes de circulación con víctimas. Se estimó como accidente de circulación, cuando coincidía al menos una víctima y un vehículo en movimiento. El mayor porcentaje de los accidentes de circulación fue debido a los turismos, con una participación muy exigua de los vehículos profesionales.

Desde 1993, se comenzó a cuantificar de manera centralizada el número de fallecidos, añadiéndose a los ocurridos en la escena del accidente, los registrados durante un periodo posterior de 30 días.

En 2006 hubo 4.104 fallecidos, con 143.450 heridos, 21.382 de ellos graves. Los traumas graves se definieron como aquellos que requirieron más de 24 horas de ingreso hospitalario. Respecto al año 2003, significa una disminución del 24% de muertos (8% anual) y del 19% en accidentados graves. Hubo 2,8 muertos por cada 100 víctimas. En el 10% de los accidentes mortales hubo más de un fallecido y en el 0,8% hubo más de tres. La accidentalidad se distribuyó de forma muy similar entre carretera y zona urbana, mientras que la mortalidad predominó en la carretera (737/3.367). De forma que en tanto en la carretera murieron 6,8 personas/100 accidentes, en la zona urbana lo hicieron 1,5, sobre un total de 93 fallecimientos/millón de habitantes. En otras palabras se puede afirmar que la accidentalidad estuvo

---

---

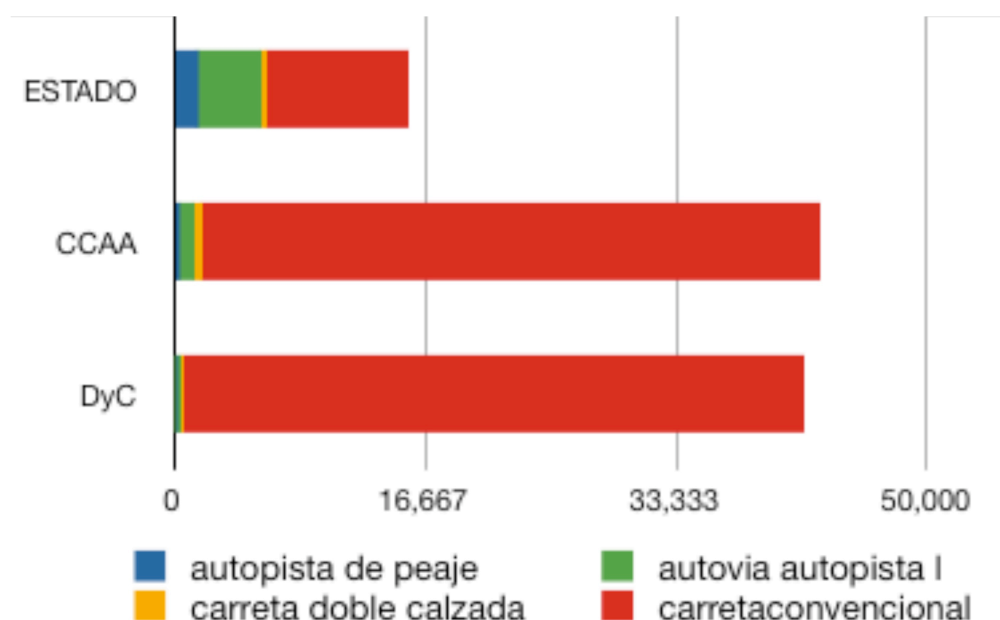


distribuida de forma similar entre carretera y zona urbana con un 49% y 51% respectivamente. La mortalidad fue superior en carretera (82% frente a 18%).

España dispone de un parque móvil de 30,5 millones de vehículos, de los que más de 20 millones son turismos, para 24 millones de licencias de conducir.

La mejora de registros y controles desde 2006, ha hecho emerger un incremento de los accidentes más leves.

Los 166.339 kilómetros de red viaria española se distribuyen por categorías y gestión según la Figura 1. Quiere decirse que mayoritariamente la red de carreteras española está constituida por 152.467 Km. de carretera convencional, frente a los 13.872 Km. de vías de alto perfil, más seguras.



**Figura 1 : Distribución de la gestión de las diferentes vías. CCAA= Comunidades autónomas. DyC= Diputaciones y Cabildos.**

El kilometraje en carretera convencional se ha incrementado en 298 Km. entre 2003 y 2006, de los que 290 pertenecen a la red estatal. Las autovías y autopistas libres, crecieron 1.479 kilómetros, de ellos 986 en la red de carreteras del Estado. Queda un largo camino por recorrer en la sustitución de carreteras convencionales por carreteras de alto flujo y mayor seguridad aunque la tendencia viaria apunta en ese sentido.

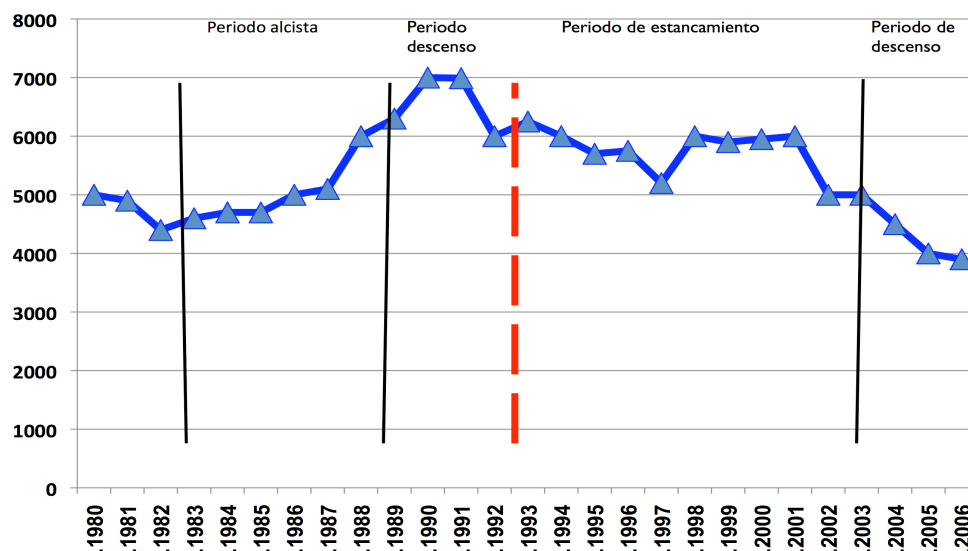
Esto tiene su trascendencia puesto que de los 49.221 accidentes de 2006, el 9,7% tuvieron lugar en autopista con un 6,9% de mortalidad. En autovía se produjeron el 19,8% de los accidentes con un 16,8% de fallecidos. Se podría sintetizar que los datos disponibles apuntan a que en las autopistas y autovías hay una menor accidentabilidad y mortalidad que en las restantes carreteras.

Sin embargo habría que considerar otros factores como la longitud de la red, el número de vehículos y la presión de vehículo por kilómetro, etc., para poder asegurar que las autopistas y autovías son mas seguras que el resto de vías.

De los accidentes que ocurren en zona urbana (50.576), son las ciudades con más de 500.000 habitantes las que acumulan el 53% de los accidentes y el 23% de las víctimas mortales. Vivir en una gran ciudad conlleva un mayor riesgo de sufrir un accidente de circulación, pero también menores probabilidades de morir por su causa.

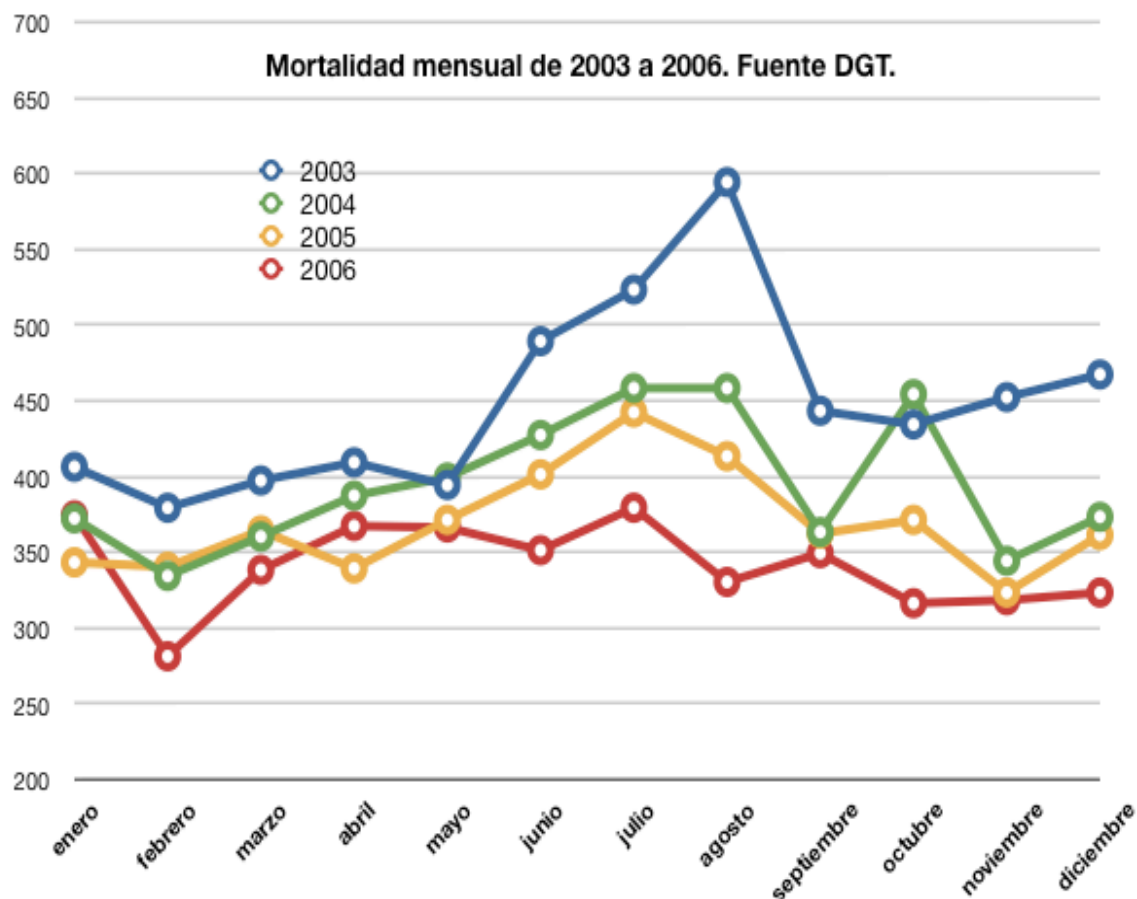
En la Figura 2, se muestra la evolución de la mortalidad por accidentes de tráfico en los últimos 26 años.

Es realmente esperanzador comprobar que a partir de 1993 no sólo existe una tendencia global mantenida a la disminución en la mortalidad por accidentalidad de tráfico, sino que ello ocurre a pesar de haberse cuantificado, desde entonces la mortalidad oculta a 30 días del accidente, y especialmente al considerar que se objetivó un incremento del 23% en el parque automovilístico, del 13% en las licencias de conducir y del 19% en la movilidad.



**Figura 2 : Mortalidad del tráfico en los últimos 26 años.**

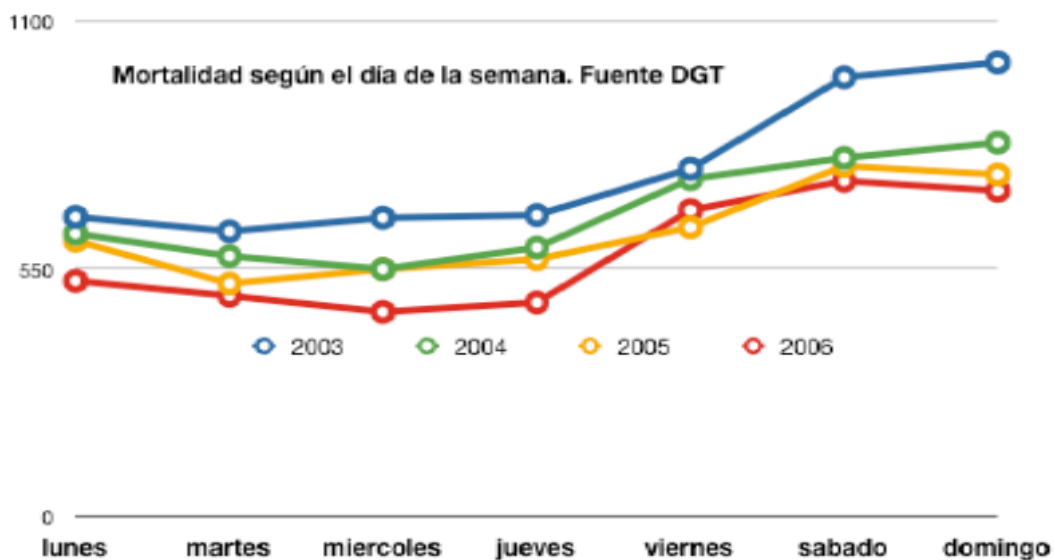
La evolución de la mortalidad en los diferentes meses a lo largo del año tiene un carácter discretamente estacional, siendo mayor en los meses veraniegos de julio y agosto (Figura 3).



**Figura 3 : Distribución de la mortalidad a lo largo del año, en las carreteras españolas. Periodo 2003-2006. DGT = Dirección General de Tráfico.**

Esta tendencia a una mayor mortalidad veraniega parece haberse suavizado en el año 2006.

En lo referente al día de la semana, los viernes son los días de la semana con mayor siniestralidad y los sábados y domingo los que acarrean mayor mortalidad (Fig. 4)



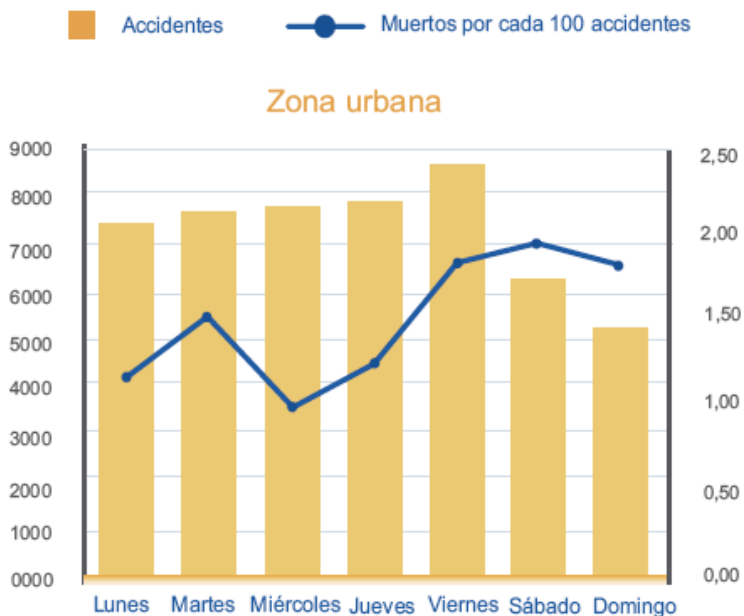
**Figura 4 : Distribución de la mortalidad a lo largo de la semana en accidentes de tráfico. Periodo 2003-2006**

En la carretera se generaron 1.257 muertes en sábado y domingo, representando un 37% del total de fallecidos.

En zona urbana la accidentalidad es menor durante los fines de semana pero, al cursar con mayor gravedad, los eventos producen mayor tasa de mortalidad. En la Fig. 5, se expresa esta distribución de accidentes y mortalidad.



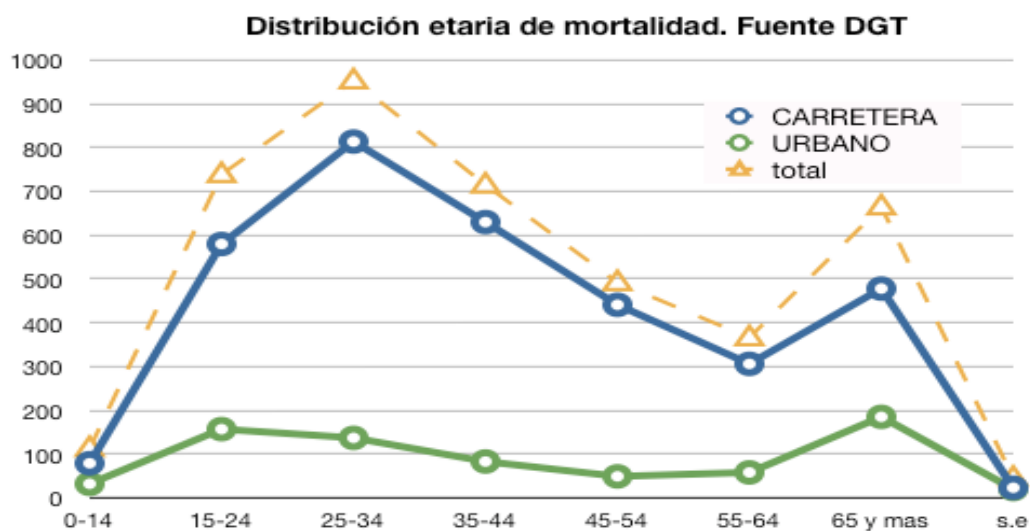
### Accidentes con víctimas e índice de gravedad en función de los días



**Figura 5 : Número de accidentes y tasa de mortalidad del tráfico en medio urbano, según el día de semana.**

Con relación a la franja horaria, el mayor número de accidentes se producen entre las 8:00 y 19:00, con un 59% de víctimas mortales. Generándose el 41% de la mortalidad en el horario nocturno, pese a la disminución de la intensidad circulatoria. El 44% de las víctimas mortales en accidentes de 2006, se produjeron entre las 15:00 del viernes y las 24:00 del domingo, apareciendo dos franjas horarias de especial mortalidad: el viernes de 17:00 a 18:00 h y el domingo entre las 18:00 y 19:00 h.

Globalmente en el grupo etario de 25 a 34 años se detecta la mayor incidencia de mortalidad, seguidos por los rangos de 15 a 24 y 35 a 44. En los accidentes de carretera se expresa un perfil similar. Sin embargo, en zona urbana el grupo más afectado es el mayor de 64 años, con un 25% de mortalidad acompañante (Figura 6).



**Figura 6 : Distribución de la mortalidad del tráfico por edad**

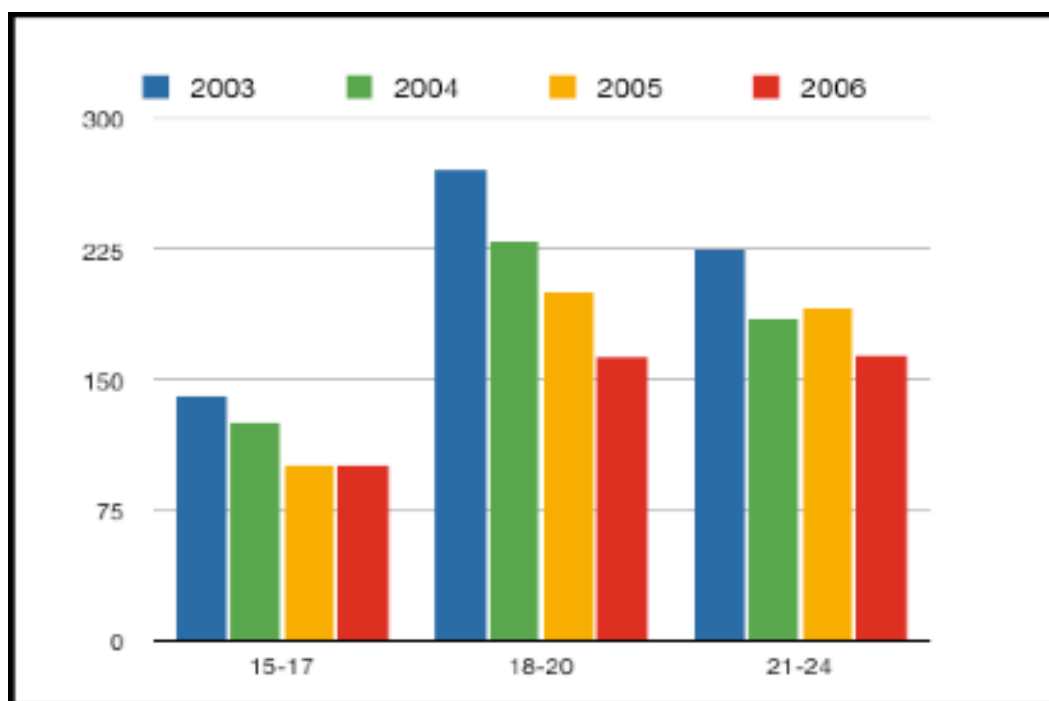
Cuando se calcula la tasa de mortalidad por millón de habitantes, del año 2006 respecto a la del 2003, se comprueba que en todos los tramos etarios hay un descenso (Tabla 1).

**Tabla 1 : Tasa de Mortalidad según el año y estrato etario**

Muertos por millón de población	2003	2004	2005	2006
0-14	25	20	19	18
15-24	216	184	170	148
25-34	168	147	134	128
35-44	121	105	100	100
45-54	115	100	94	84
55-64	106	94	93	78
65 y mas	114	102	98	90
Total	128	110	102	93

Los accidentes de circulación sigue siendo la causa principal de fallecimiento entre los 15 y 24 años. Es de destacar que este estrato, representando el 10% del censo de conductores, aporta a la totalidad el 18% de fallecidos, el 24% de heridos graves y la mayor tasa de fallecimientos por millón de habitantes.

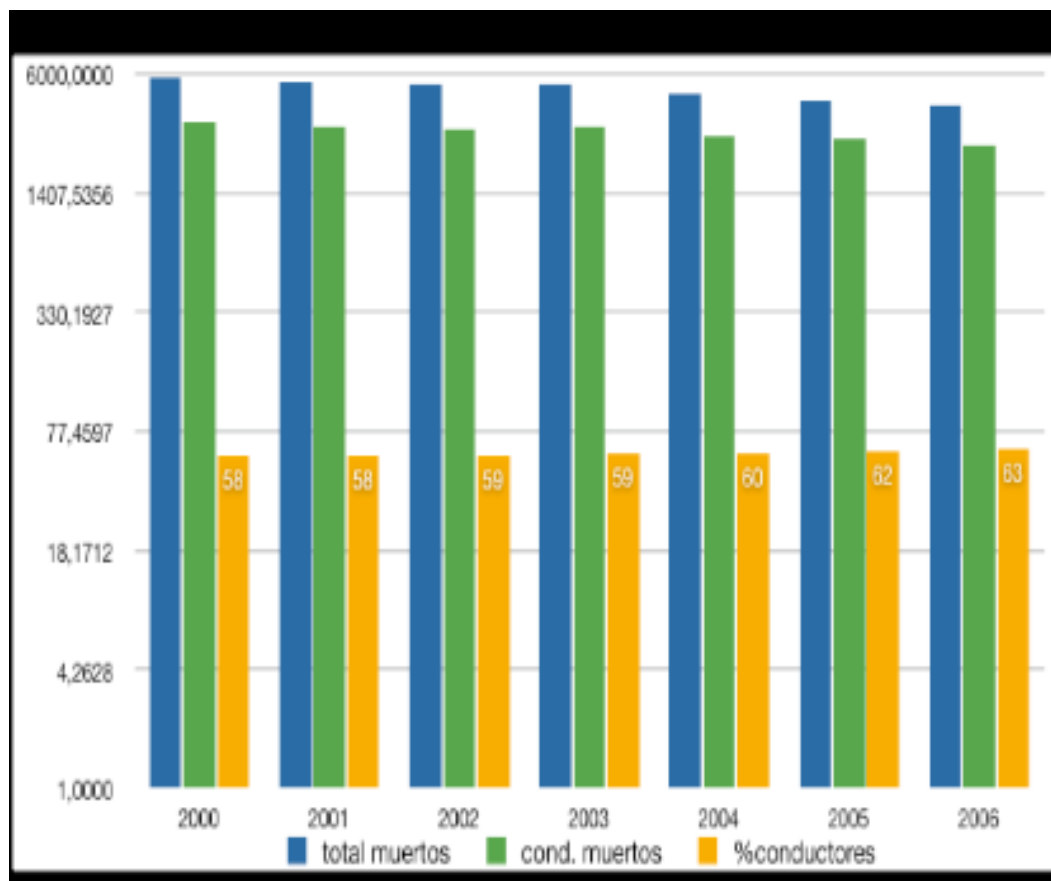
Dentro del citado tramo, la tendencia más llamativa ocurre en la franja de 18 a 20 años. Estos jóvenes son los que han reducido su mortalidad en los últimos cuatro años de forma más notoria. De hecho, la han rebajado en cifras absolutas de 271 a 163 fallecidos. Es decir: 108 jóvenes han conservado la vida. Representa una disminución de casi el 40% de fallecidos en 2006 respecto a 2003 en esta franja de edad. (Fig. 7)



**Figura 7 : Mortalidad según año entre los mas jóvenes en accidente de tráfico.**

La noche y el fin de semana son, para los jóvenes, los momentos de mayor riesgo. Los fallecidos mayores de 64 años, se distribuyeron entre conductores y peatones a partes iguales (257/254) siendo 156 pasajeros. Cuando se contempla la mortalidad urbana, el peatón mayor de 64 años, copa el 81% de la mortalidad (de 187 fallecidos en zona urbana 152 fueron peatones mayores).

De los conductores implicados en accidentes el 79% eran varones, casi la mitad tenían menos de 35 años y el 63% conducía turismos. Es de resaltar que si bien en cifras absolutas el número de conductores fallecidos ha disminuido a lo largo de los años, la reducción no ha sido porcentual respecto al número de muertos totales, sino creciente en el tiempo (Fig. 8)



**Figura 8 : Evolución del número de fallecidos, conductores fallecidos y porcentual de conductores fallecidos. Escala logarítmica.**

En conductores<sup>1</sup> la tasa de implicados en accidentes es de 7 ‰. Por grupos de edad sólo superan dicha tasa los menores de 30 años, que llega a alcanzar el 19 ‰ en conductores de 15 a 17.

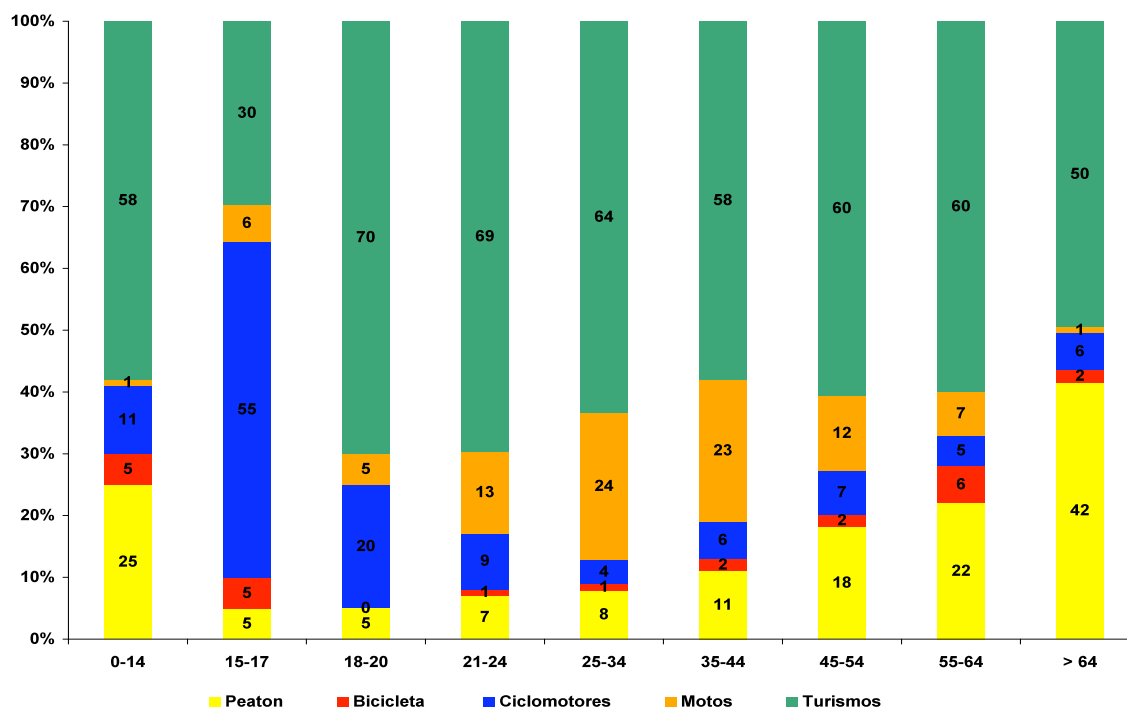
Los vehículos más implicados en accidentalidad son principalmente los turismos, seguidos de vehículos de mercancías y ciclomotores. Las motocicletas muestran tendencia a un incremento progresivo que desciende, de forma discreta, en turismos y ciclomotores en tanto que vehículos industriales y autobuses mantiene un porcentual estable.

En cuanto a fallecimientos por tipo de vehículo implicado, los turismos, bicicletas, ciclomotores y peatones apuntan a disminuir, aumentando en motocicletas, autobuses y vehículos de mercancías.

Cuando se estudia la mortalidad porcentual conjuntamente por edad, y clase de vehículo se aprecia que los peatones ocupan los dos extremos de la distribución por edad, siendo mucho más importante, en porcentaje, en el grupo de mayores de 65 años. Las víctimas menores de 15 años suelen viajar como pasajeros. En el segmento de 15 a 17 años, el vehículo más letal es el ciclomotor y a partir de esa edad, el turismo, que justifica más del 50% de la mortalidad de cada tramo etario. Las motocicletas de mayor cilindrada presentan una distribución de mortalidad en rombo con el eje mayor entre los 25 y 44 años (Fig. 9).

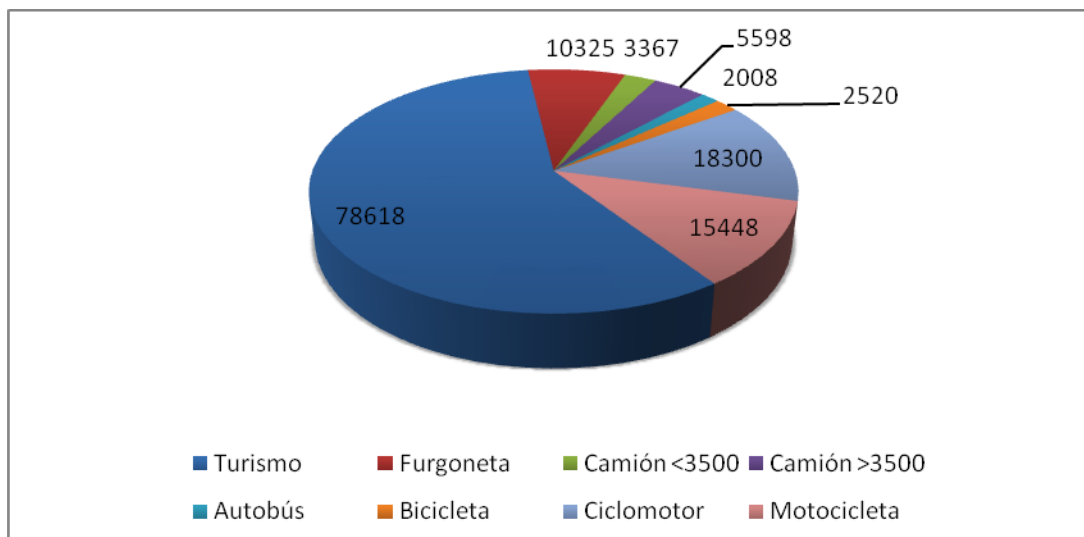
<sup>1</sup> Tasa de conductores implicados en accidente por 1000 conductores.





**Figura 9 : Distribución porcentual del número de muertos por tipo de vehículo y edad.**

Globalmente, los turismos son los principales implicados en accidentalidad, al ser el medio de transporte mas habitual. (Fig. 10)



**Figura 10 : Número de accidentes causados por tipo de vehículo.**

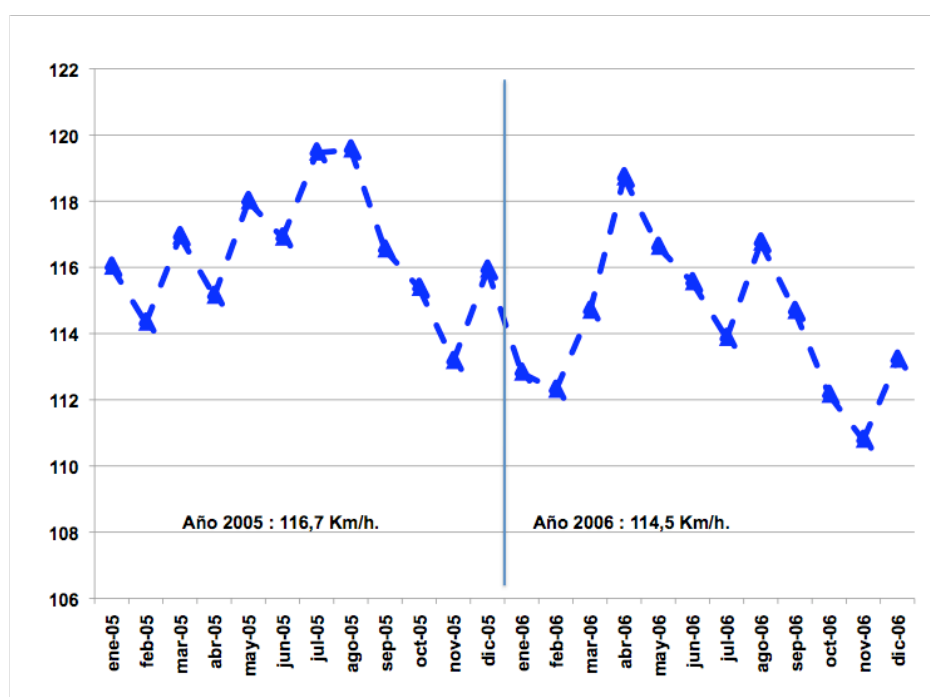
## Factores concurrentes de riesgo.

### Velocidad.

La **DGT** estima que hubo una velocidad inadecuada en el 15% de los accidentes con víctimas ocurridos en 2006 que se elevó al 21% cuando el accidente ocurrió en carretera. Con víctimas mortales hubo velocidad inadecuada en el 27% de los casos.

Estos porcentajes se modifican según el tipo de vía, magnificándose en caminos vecinales y ramales de enlace en relación a autopistas y autovías. Las vías convencionales ocupan un lugar intermedio interval.

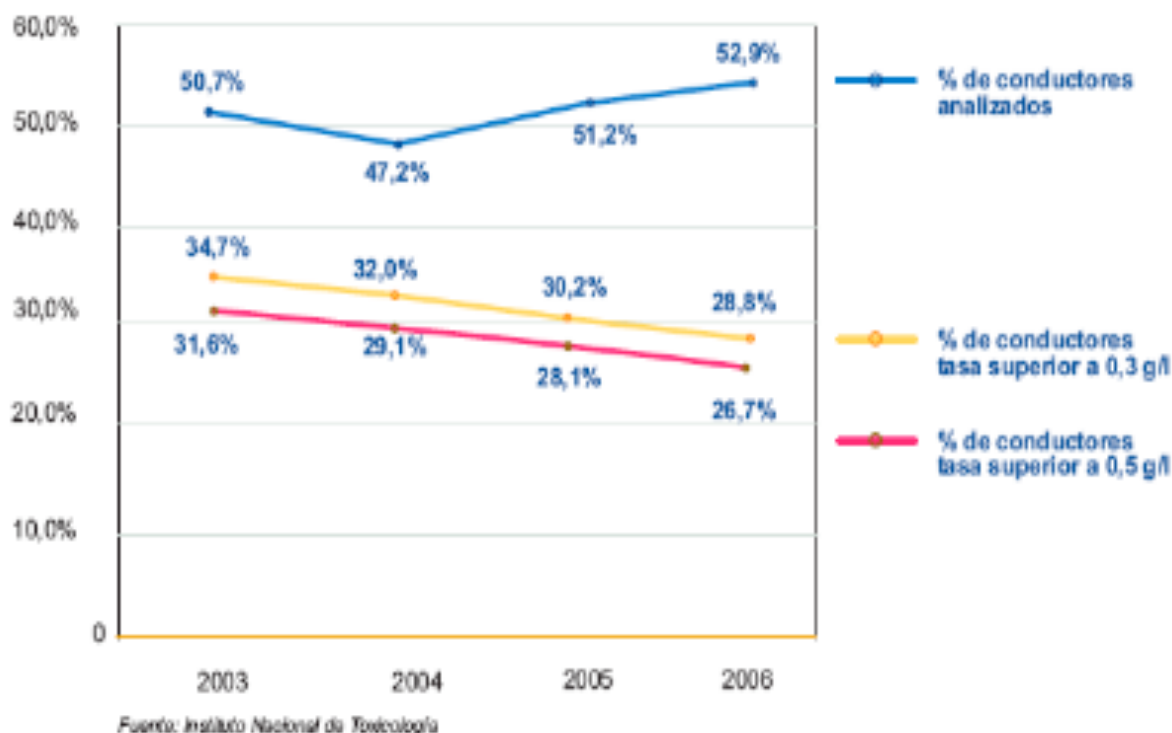
La **ATGC** efectuó en 2006 un total de 20 millones de controles de velocidad por radar en carretera, siendo denunciados 648.481 vehículos (3% del total de los vehículos controlados). Respecto a los años precedentes se realizaron más controles de velocidad y menos denuncias. De forma global se aprecia una tendencia a disminuir la velocidad en las carreteras españolas. Así en 2006, la velocidad media estimada fue de 114,5 Km./h, con un descenso de 2 Km./h respecto a 2005 (Fig 11).



**Figura 11 : Evolución de la velocidad media antes y después de la intensificación de los controles de velocidad.**

### Alcohol

En la Figura 12 se presenta el porcentaje de conductores fallecidos en accidente de circulación en relación con la alcoholemia. Si bien se aprecia un descenso progresivo en los niveles de alcohol, su presencia en sangre sigue siendo frecuente.

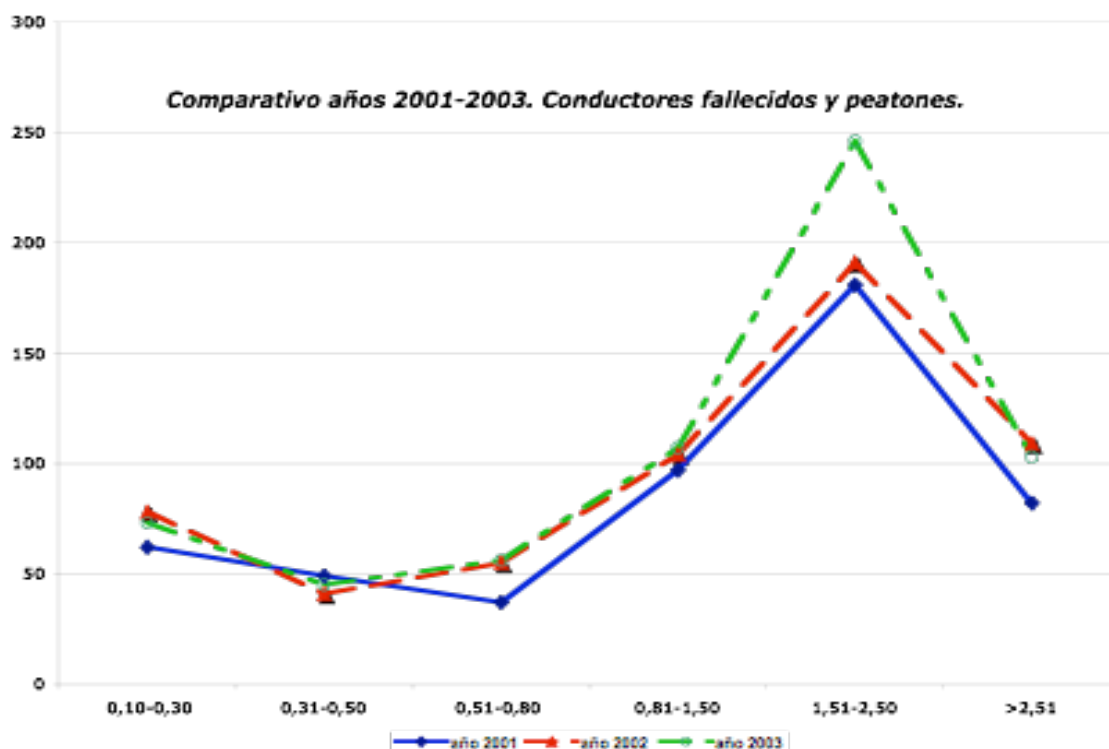


**Figura 12 : Evolución de los niveles de alcoholemia entre conductores fallecidos.**  
**Fuente= Instituto Nacional de Toxicología.**

De 3.347.015 pruebas de alcoholemia realizadas en 2006 por la ATGC el 2,47% resultaron positivas frente al 4,2% de 2003. Sin embargo cuando el control se realizaba por accidente, el porcentual positivo se elevaba al 6,7%, frente al 1,5% cuando era por infracción, dando la impresión de que detectan más positividad al efectuarlas de forma aleatoria o ante un accidente. Evolutivamente se mantiene la estabilidad con respecto al 2005.

En los informes del Instituto Nacional de Toxicología<sup>2</sup> queda patente que el alcohol es la droga más detectada en los fallecidos de tráfico. En las determinaciones rutinarias realizadas en este grupo la positividad supera el 35%, con niveles que llegan a sobrepasar hasta 8 veces los niveles legales para profesionales (0,3 gr/L) y en 5 veces los no profesionales (0,5 gr/L) (Figura 13). No se encuentran informes disponibles posteriores.

<sup>2</sup> <http://www.mju.es/toxicologia/documentos/documentos.htm> consultado en abril de 2008.



**Figura 13 : Comparativo de los niveles de alcoholemia entre conductores y peatones fallecidos, en el intervalo de 2001 a 2003.**

Cuando se cuantifica el impacto de drogas con o sin alcohol, el porcentaje de pacientes con niveles de tóxicos supera el 40% (47,9% en conductores en 2001 a 42,7% en 2003). En atropellados, fallecidos y analizados, la presencia de alcohol y drogas si bien frecuente es menor que entre los conductores. En los peatones analizados en 2001 hubo positividad a tóxicos en el 41,7% de las muestras, disminuyendo al 36,9% en 2003 (aproximadamente 1 cada 3 fallecidos por atropello).

### Distracción

En carretera, la distracción del conductor parece ser el factor de riesgo concurrente más relevante en el 42% de los accidentes, mientras que en el medio urbano representa el 31%, siendo la causa más usual la utilización del teléfono móvil. En el 2006 las denuncias por dicho motivo se incrementaron un 26% en relación a años anteriores y mas del 50% respecto al año 2003.

### Infracciones.

En los accidentes con víctimas las infracciones están presentes en un elevado número de casos. Su cifra parece ir disminuyendo lentamente en los últimos años, tanto en carretera como en el medio urbano. El descenso ha sido del 9% y del 3% respectivamente (carretera: 67% a 58%; urbano: 78% a 75%).

Las consecuencias de la desprotección relativa por prescindir del cinturón de seguridad o casco se resumen en la Tabla 2, recogida en 2006.

Tabla 2 : Porcentaje entre los fallecidos que no utilizaban medios de seguridad activa.

Muertos	CARRETERA	ZONA URBANA
No utilizaban el cinturón	29%	32%
No utilizaban el casco en moto	7%	16%
No utilizaban el casco en ciclomotor	34%	36%

Durante ese año se ha realizado un estudio para comprobar la utilización de los medios pasivos de seguridad, apreciándose un incremento en el uso tanto del cinturón de seguridad, como del casco. De forma que en el mes de julio, el 92% de los conductores lo empleó en carretera, un 93% de los pasajeros delanteros y un 75% de los traseros. En el medio urbano los porcentajes fueron inferiores con 81%, 81% y 58% respectivamente. En cuanto al uso del casco por los motoristas se apreció una utilización apreciable en carretera («óptimo» = 100%) al portarse en el 99% de las motocicletas y en el 94% de los ciclomotores. En el medio urbano el porcentaje de uso en ciclomotores bajó al 91%.

Contexto Europeo.

En los 25 países de la Unión Europea hubo en 2005 más de 1.255.768 accidentes con 41.391 muertos, sucediendo el 7% en España con una mortalidad del 11% y supusieron un 91 y 102 fallecidos/millón de habitantes respectivamente (Figura 14) Malta, Suecia, Reino Unido y Holanda fueron los de menor mortalidad. En 2006, la tasa de España descendió a 93 fallecidos por millón de habitantes pasando del puesto 17º al 14º (Figura 14 y 15).

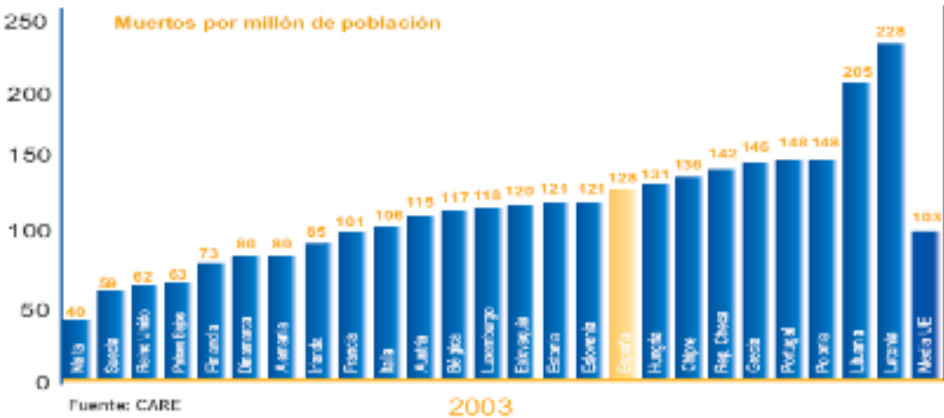
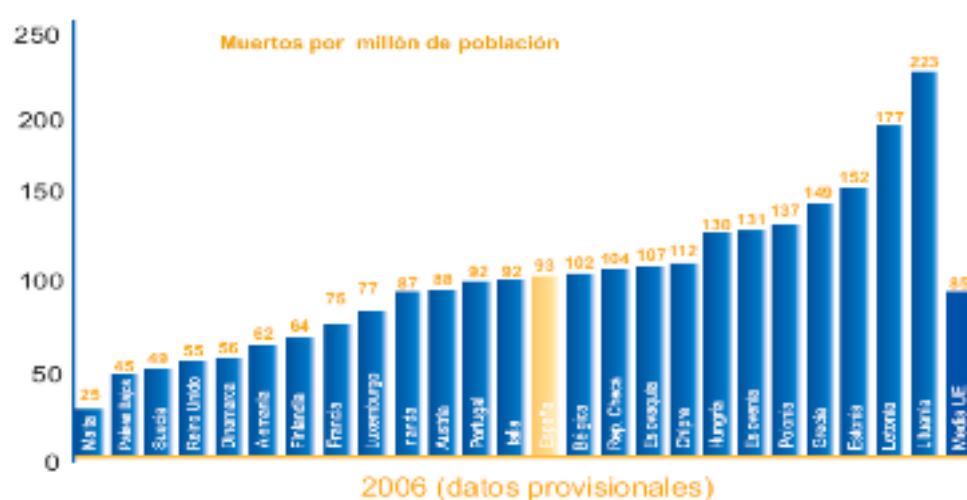


Figura 14 : Tasa europea de mortalidad en el tráfico en 2003. España ocupa el 17 lugar.



**Figura 15 : Tasa Europea de mortalidad en el tráfico en 2006. España ocupa el 14 lugar**

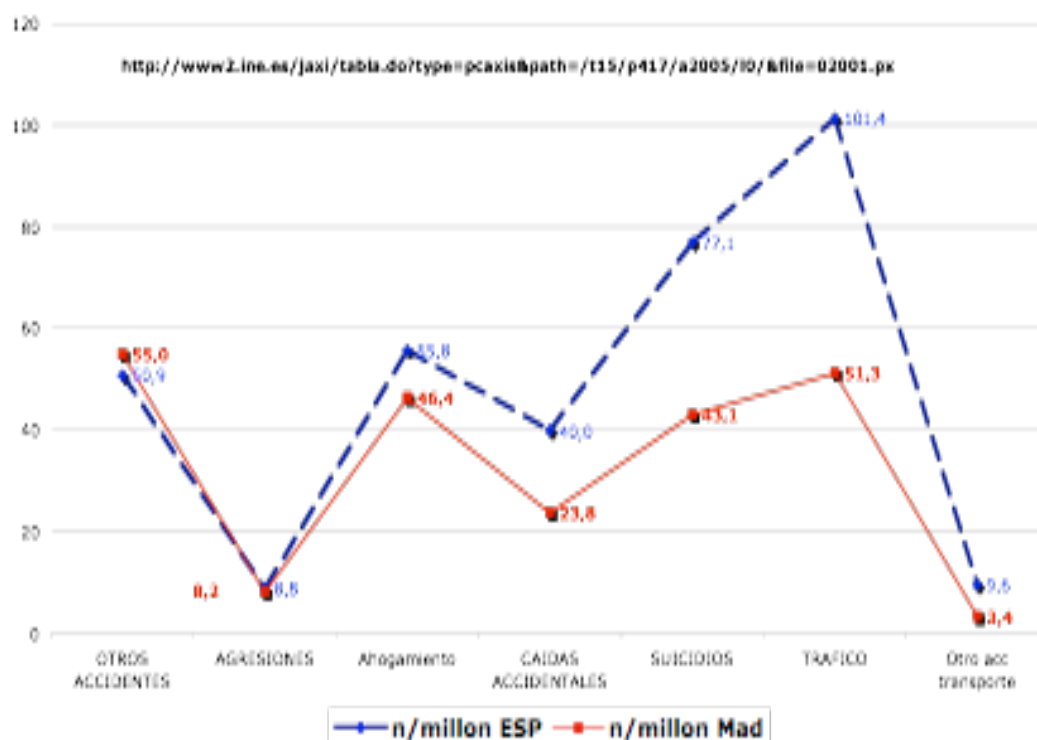
Existe un proyecto europeo cuyo objetivo es la reducción al 50% de la mortalidad por tráfico para el año 2010. El proyecto se inició en 2001 aunque, a la vista de los datos del 2005, aún se dista de alcanzar el objetivo. Sin embargo, entre 2001 y 2006 hay países que sí han reducido de forma sensible su mortalidad viaria. De forma porcentual, Luxemburgo ha logrado descenderla en un 49%, Portugal y Francia el 42%; Malta el 38%, Dinamarca el 29%; Bélgica el 28%; Alemania y Letonia el 27%; España y Holanda el 26%; Austria y Suecia el 24% y la República Checa el 20%. En cifras absolutas el mayor logro es en Francia con 3.453 muertes menos que en 2001, seguida de Alemania (1886), España (1.413); Portugal (701); Bélgica (417) y el Reino Unido (301), estando el resto por debajo de 300.

### Contexto de la Comunidad Autónoma Madrileña (CAM)

En la CAM<sup>3</sup>, el tráfico también supone una fuente importante de lesiones, y mortalidad. En Madrid murieron en 2005 un total de 306 personas. En ese año la CAM representaba el 13,5% de la población total española y esos fallecidos suponían el 6,8% de la mortalidad total del país y una razón de 51,3 fallecidos / millón de habitantes. Los datos son, con todo, más positivos que para el resto del país ya que los 4.473 fallecidos por tráfico en España representan 101,4 fallecidos /millón de habitantes, con Madrid reduciendo esta cifra a la mitad, convirtiéndose en el 4º lugar de la UE de menor mortalidad junto con Malta, Holanda, Suecia y el Reino Unido.

Como se muestra en la Figura 16, es en el tráfico donde hay más diferencia entre la CAM y el resto de España en cuanto a muertes por causas externas.

<sup>3</sup> Datos INE: <http://www2.ine.es/jaxi/tabla.do?type=pcaxis&path=/t15/p417/a2005/i0/&file=02001.px>



**Figura 16 : Comparativa entre tasas de mortalidad de la Comunidad de Madrid respecto al resto del estado**

Aun siendo las carreteras de la CAM de las más seguras del país contienen, sin embargo puntos negros a mejorar. Se entiende por punto negro aquel que ha generado más de 3 accidentados graves. En la red viaria madrileña<sup>4</sup> existen todavía 146, resumiéndose los más relevantes en la Tabla 3.

<sup>4</sup> [http://www.dgt.es/portal/informacion\\_carreteras/puntos\\_negros.do](http://www.dgt.es/portal/informacion_carreteras/puntos_negros.do) consultado en enero de 2008. Tabla de

**Tabla 3 : Puntos negros de la red viaria en la Comunidad de Madrid.**

Puntos negros en la red viaria Madrileña.				
Carretera	Punto Km.	Longitud tramo	Sentido	n. víctimas
A3	14,8	800	Ascendente	12
A6	12,2	700	Descendente	12
M-40	30,2	500	Descendente	11
A4	25,8	300	Descendente	9
A6	21,8	300	Descendente	9
A2	11,7	600	Descendente	8
A1	16,9	200	Ascendente	7
A5	22,7	400	Descendente	7
A6	14,7	400	Descendente	7
AP-6	47,2	400	Descendente	7
M-40	30	300	Ascendente	7
M-506	14	200	Ascendente	7

Afectan a 33,8 Km. de la red viaria y han producido 649 víctimas distribuidas por las vías, tramos y sentidos que muestra la citada tabla



### Accidentes laborales

En un artículo periodístico en «Cinco Días»<sup>5</sup> se tasa la siniestralidad laboral en el mundo en dos millones de trabajadores muertos anualmente a causa de enfermedades y accidentes relacionados con el trabajo equivaliendo a 5.500 muertos/día. De ellos, 12.000 fueron niños.

Sin entrar en valoraciones sobre el coste de la vida humana solamente las indemnizaciones suponen el 4% del PIB mundial. En Europa fallecen 5.500 trabajadores/año en casi 5 millones de accidentes laborales. Hubo otras 3.100 víctimas mortales más «in itinere». El coste económico se estima entre 185.000 y 270.000 millones de €, equivalente al PIB de Austria y Bélgica.

España acapara el 20% de los accidentes laborales de la UE (958.493), ocupando el índice de siniestralidad más alto (7600 accidentes/100000 empleados según la estadística de Eurostat) y casi duplicando la media europea.

La temporalidad, carencias formativas en el empleo, estrés por trabajo excesivo y descontrol en las condiciones laborales apuntan a ser los factores determinantes del accidente laboral. El impacto del alcohol, medicamentos y drogas repercute también en la accidentalidad, así como otros factores predisponentes: ruidos intensos, inhalación de humos, posturas dolorosas, movimientos repetitivos, y cargas pesadas y que no han desaparecido desde la encuesta realizada sobre condiciones laborales de 1995.

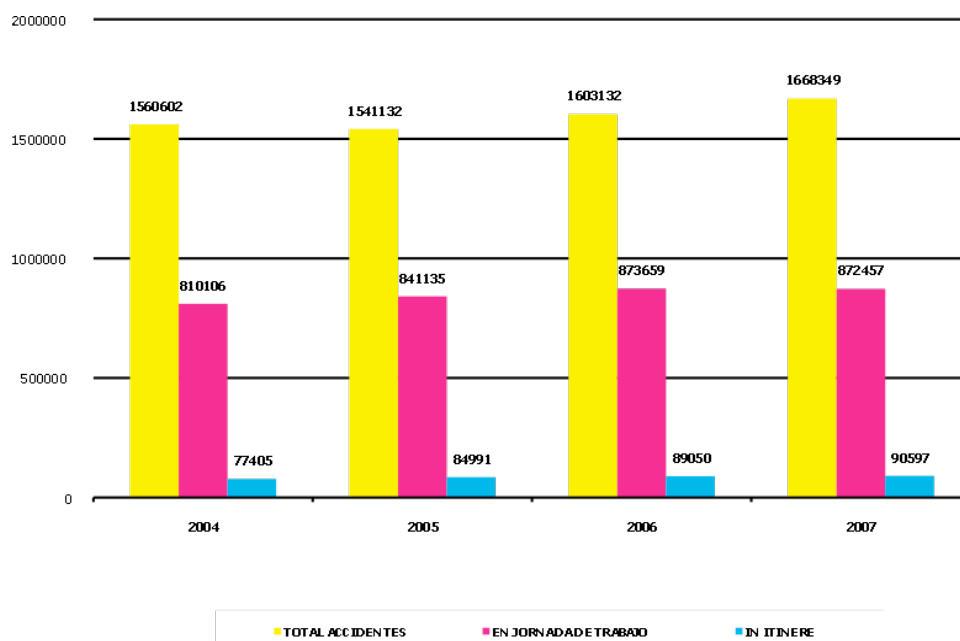
Con la edad se tiende a reducir la accidentalidad pero aumentan los accidentes mortales. La construcción es el sector de mayor riesgo seguido del agrícola y del transporte. La mayoría de los accidentes ocurren en empresas de 10 a 49 empleados. La incidencia se triplica en varones y cursa con hasta 9 veces más de mortalidad. La síntesis de siniestralidad laboral del informe anual del Ministerio de Trabajo se expone en la Figura 17.

---

5 Castelló Roselló Vicente. Insoportable siniestralidad laboral. Cinco Días. 14 de octubre de 2002.

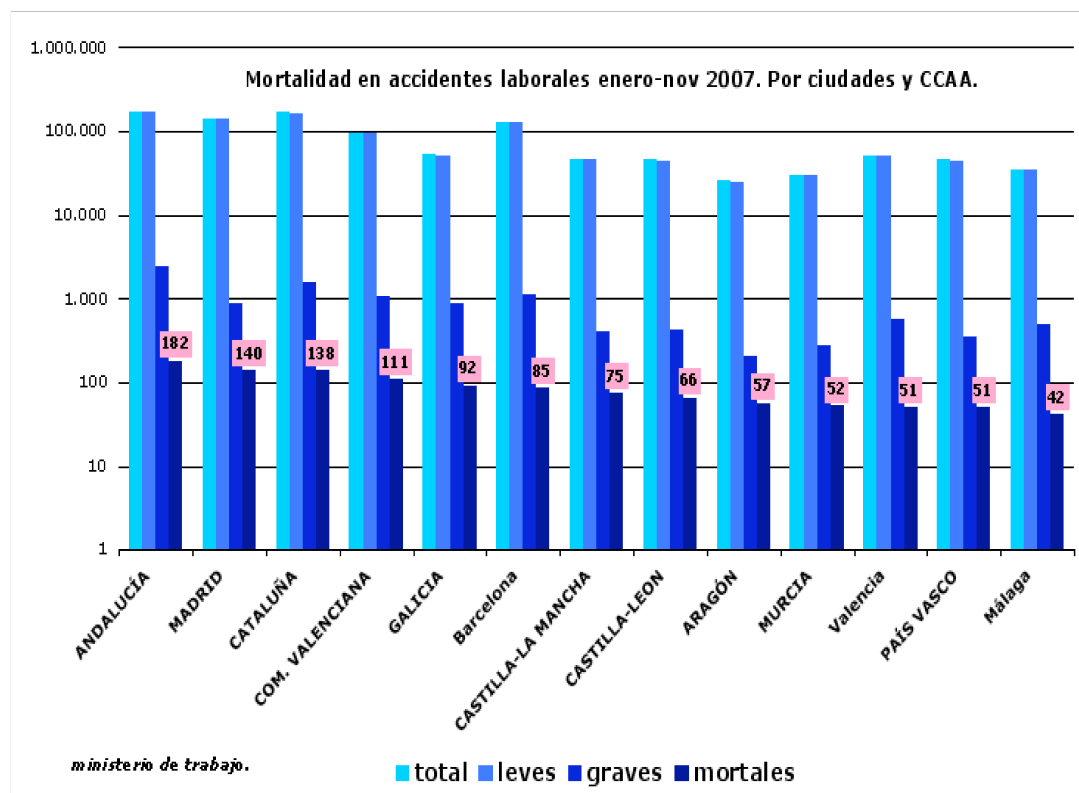
---

---



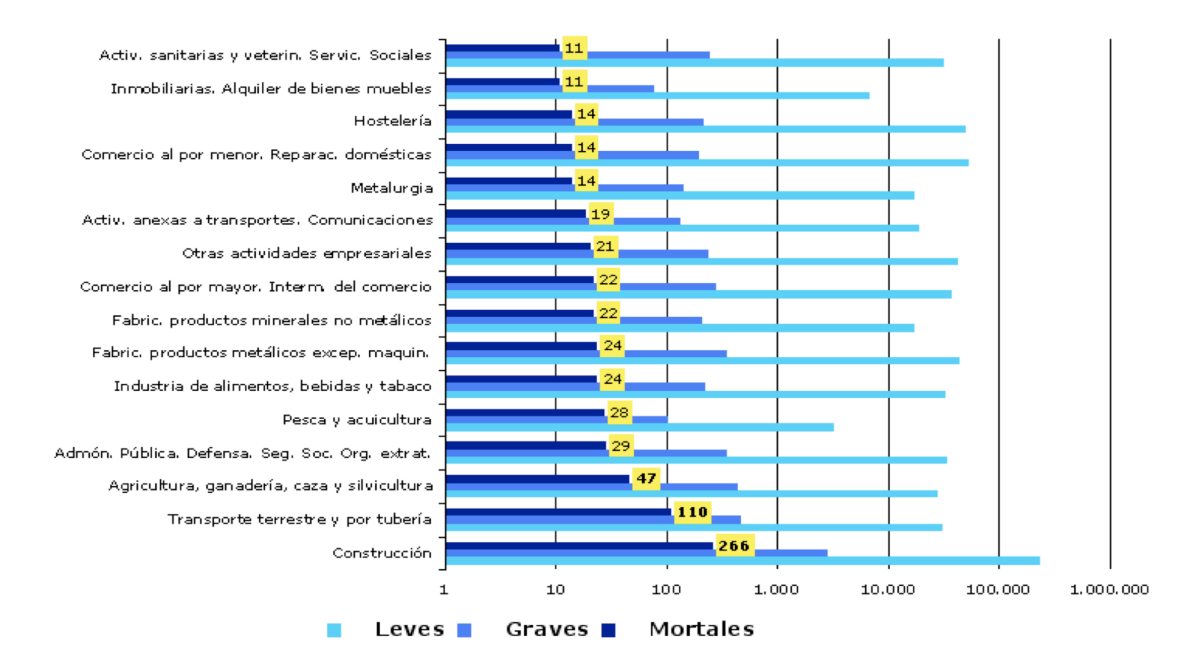
**Figura 17 : Accidentes laborales en España. Años 2004-2007.**

La Comunidad andaluza ocupa el primer lugar tanto en frecuencia como en mortalidad, seguida de la CAM y Cataluña (Figura 18).



**Figura 18 : Mortalidad de los accidentes laborales en 2007, por Comunidades y ciudades.**

Por sectores, siendo el de Servicios el más populoso, con un 41% de trabajadores frente al 37% de la Construcción, y de mayor siniestralidad, es en la segunda donde se genera la mayor siniestralidad (Figura 19).



**Figura 19 : Mortalidad laboral según la actividad.**

Llama la atención que en actividades tenidas como muy peligrosas como el manejo de material radiactivo y en un periodo común de tiempo, no se declare fallecimiento alguno. Las estrictas medidas de prevención y seguridad en el trabajo son, muy probablemente, la razón de esta aparente mayor seguridad. Cabría deducir que una aplicación más rigurosa de la legislación laboral conllevaría la reducción en la accidentalidad laboral de los restantes entornos.

### Otro tipo de trauma: la violencia.

Un informe de la Organización Panamericana de la Salud en 2002, organismo dependiente de la OMS muestra una visión general de la violencia en el mundo (9). Estima en más de 1,6 millones las vidas perdidas a causa de la violencia cada año e incuantificables las dañadas de forma no siempre evidente. La violencia es, por tanto, una de las principales causas de mortalidad en la población comprendida entre los 15 y los 44 años, y la responsable de la muerte de un 14% de la población masculina y del 7% de la femenina, aproximadamente. Ya en 1979 el Director General de Sanidad de EEUU (informe "Healthy People") concluyó que en el esfuerzo de mejora sanitaria del país, no podían obviarse las consecuencias del comportamiento violento, y convirtió el hecho de enfrentarse a las raíces de la violencia en una prioridad básica comunitaria. La Asamblea Mundial de la Salud (Ginebra en 1996), aprobó una resolución por la que se declaraba a la violencia **«uno de los principales problemas de la salud pública en todo el mundo»**. Instaba entre otras cosas, a mejorar el reconocimiento, la notificación y la gestión de las consecuencias de la violencia y a promover su investigación dándole prioridad entre las restantes sanitarias.

Se definió, a la violencia como: **«El uso deliberado de la fuerza física o el poder, ya sea en grado de amenaza o efectivo, contra uno mismo, otra persona o un grupo o comunidad, que cause o tenga muchas probabilidades de causar lesiones, muerte, daños psicológicos, trastornos del desarrollo o privaciones»**.

Así pues, en esta definición queda incluida tanto la violencia interpersonal, como el comportamiento suicida y los conflictos armados. La resolución clasifica la violencia como: a) autodirigida, b) interpersonal y c) colectiva.

La autodirigida comprende el comportamiento suicida y las lesiones de automutilación. La interpersonal se categorizan en a) intrafamiliar o de pareja y b) comunitaria, aquella que se produce entre individuos no relacionados entre si y que pueden o no conocerse. El primer grupo incluye tanto el maltrato infantil/ ancianos, como la violencia de género. El segundo incluye la violencia juvenil, actos violentos azarosos, violaciones, y agresiones sexuales de extraños y la violencia en establecimientos como escuelas, lugares de trabajo, prisiones y residencias de ancianos.

La violencia colectiva consiste en el uso instrumental de la violencia por personas que se identifican a sí mismas como miembros de un grupo frente a otro, organizado o no, con el objeto de lograr metas políticas, económicas, o sociales. Adopta diversas formas: guerras, terrorismo, genocidio, represión, crimen organizado, etc.

En un concepto amplio, la violencia comprende aspectos físicos, sexuales o psíquicos pero también los basados en privaciones o abandono. Existen vacíos informativos e inexactitudes, pues no todo se denuncia o se registra al establecerse, además, diferencias conceptuales entre países. Incluso y por generar natural rechazo, son las propias administraciones las que se encargan de ocultarla o sesgarla.

Se calcula que en el año 2000, 1,6 millones de personas murieron de forma violenta en el mundo (tasa de 28,8/100.000), aproximadamente la mitad, por suicidio, casi un tercio por homicidio, y sobre una quinta parte a actos de guerra (Tabla 4)



**Tabla 4 : Defunciones debidas a la violencia en el mundo. Año 2000.**

Tipo de violencia <sup>6</sup>	Número	Tasa por 100000 hb	% del total
Homicidio	520.000	8,8	31,3
Suicidio	815.000	14,5	49,1
Conflicto Bélico	310.000	5,2	18,6
Total	1.659.000	28,8	100
Países renta baja	1.510.000	32,1	91,1
Países con renta alta	149.000	14,4	8,9
Incluye 14000 defunciones por lesiones deliberadas a raíz de intervenciones legales.			

Tres de cada cuatro víctimas de homicidio son varones, correspondiendo la mayor tasa a hombres de 15 a 29 años (19,4/100000). Esta tasa tiende a disminuir con la edad, manteniéndose estable entre las mujeres en todos los estratos (4 / 100000) con excepción del rango 5 - 14 años donde desciende al 2 / 100000.

Por detrás, la tasa de suicidios tiende a aumentar con la edad en ambos sexos. La mayor es de 44,9 por 100.000 en el varón de 60 años o más, superada en este estrato por la femenina. Un aspecto relevante es el nivel económico del país con aquellos de bajos/medios ingresos doblando (32 por 100.000) a los de ingresos elevados (14 por 100.000).

Es llamativo que las tasas de homicidios en Sudamérica y África sean casi tres veces superiores a las de suicidio, mientras que en Asia sudoriental se invierte la relación. En el Pacífico Occidental el suicidio casi sextuplica al homicidio.

Las características raciales también tienen su impacto en la distribución de suicidios y homicidios. Los primeros son mas frecuentes entre los hindúes o chinos en Singapur que entre los malayos autóctonos. En EEUU en 1999 y en la franja de edad entre los 15 y 24 años, la mortalidad por homicidio entre los afroamericanos dobla a la registrada en origen hispano y supera en 12 veces a la existente en la etnia caucásica no hispana.

Los gastos sanitarios debidos a violencia equivalen, por sí solos, a un 5% del PIB de Colombia y al 0,3% de Venezuela. Un estudio en EEUU de 1992 evaluó el gasto sanitario de atención a víctimas de arma de fuego en 126.000 millones de dólares y el de armas blancas en 51.000 millones, sin incluir otros costos secundarios como: provisión de refugio para las víctimas, menor productividad a consecuencia de muerte o incapacidad, descenso en calidad de vida y capacidad para el auto y heterocuidado, y daños a bienes públicos e infraestructuras que condicionaban disfunción de los servicios sanitarios, de transporte y de distribución de alimentos. Circunstancias que alteran la vida cotidiana y favorecen la pobreza al generar miedos y desincentivar la inversión y el turismo.

---

6 Fuente: WHO Global Burden of disease projet for 2000, version 1.

### Las raíces de la violencia

La violencia es un fenómeno complejo. Su origen debe buscarse en la interacción de múltiples factores de tipo biológico, social, cultural, económico y político.

Siguiendo un modelo ecológico el informe describe cuatro niveles :

1. Factores biológico-demográficos.
  - a. Edad.
  - b. Educación.
  - c. Ingresos.
  - d. Trastornos psíquicos o de la personalidad
    - i. Toxicomanías.
    - ii. Antecedentes de psicopatía
    - iii. Haber sufrido malos tratos.
2. Relaciones más cercanas.
  - a. Familia, pareja y compañeros. Facilita la violencia juvenil individual tener amigos que la ejerzan.
3. Contextos comunitarios.
  - a. Escuelas. Lugares de trabajo y vecindario.
  - b. Densidad de población, niveles altos de desempleo, o existencia de tráfico de drogas.
4. Factores de carácter general relativos a la estructura de la sociedad que contribuya alentando o inhibiéndose ante la violencia, así como la facilidad para conseguir armas y las normas sociales y culturales.
  - a. Conceder prioridad a los derechos del padre frente al hijo.
  - b. Suicidio como opción personal.
  - c. Predominancia del hombre sobre la mujer y niños.
  - d. Fuerzas policiales represivas.
  - e. Políticas sanitarias, económicas, educativas y sociales.

Proponen estas acciones dentro del ámbito de la salud pública.:

1. Prevención primaria. Actuaciones dirigidas a prevenir la aparición de la violencia.
2. Prevención secundaria. Medidas de control de daños derivados de la violencia una vez se ha sufrido.
3. Prevención terciaria. Intervenciones centradas en la atención prolongada después de actos violentos, como la rehabilitación y la reintegración.

Dentro de las medidas orientadas a la prevención, la actuación en el medio escolar es la de mayor impacto social a largo plazo con una alta relación costo/beneficio. Se aconsejan campañas de orientación especialmente dirigidas a padres de familia de bajos ingresos y en violentos.

---

---

### Algunos datos.

Se calcula que en el 2000 la violencia juvenil se cobró 199.000 víctimas (9,2 / 100000) con las tasas más elevadas incidiendo en África y América Latina y las más bajas en algunas zonas de Asia y Pacífico. Con la notable excepción de EEUU, la mayor parte de países con tasas superiores al 10 / 100000 están en desarrollo o sumidos en la agitación del cambio social o económico.

Se calcula que por cada joven muerto existen de 20 a 40 que sufren lesiones que requieren tratamiento hospitalario. Estos jóvenes, con frecuencia y superada una determinada edad, suelen liberarse del comportamiento violento.

El consumo de alcohol, drogas y portar armas aumentan las probabilidades de que la violencia lleve aparejada lesiones o muerte. A nivel individual, son factores relevantes: la precocidad en el comportamiento violento (antes de los 13 años), impulsividad, actitudes o creencias agresivas y malos resultados escolares así como haber sufrido castigos físicos en la infancia, presenciar actos violentos en el hogar, falta de supervisión y vigilancia por parte de los padres y andar en compañía de violentos.

El efecto de los medios de comunicación no está perfectamente definido aunque se sospecha un papel favorecedor inespecífico.

En la violencia de género domina la ejercida sobre la mujer. Se sabe por encuestas que entre el 10 y el 69 % de mujeres han sufrido agresión física por su pareja masculina en algún momento de su vida. La situación económica precaria es un factor favorecedor, pero no determinante. La violencia de género ocurre en todas las escalas sociales. Los motivos justificativos son comunes: desobediencia o discusión con la pareja masculina; preguntar sobre dinero o amistades femeninas; impuntualidades subjetivas en las comidas; descuidar hijos o casa; y la sospecha de infidelidad en la mujer.

El alcohol y los antecedentes familiares de violencia son factores que aumentan el riesgo de violencia, conjuntamente con pobreza, hacinamiento y desesperanza.

Se calcula que en el año 2000 se produjeron 57.000 homicidios de niños menores de 15 años, en el mundo. Son los más pequeños los que están en mayor riesgo especialmente de sufrir trauma craneal y abdominal y asfixia intencional. No hay datos sobre el maltrato infantil pero los que hay señalan que pueden recibirlos más del 65% de los niños en países como Etiopía o la República de Corea. De los disponibles se concluye que un 20% de las mujeres y del 5 al 10% de los varones han sufrido abusos sexuales en su infancia (10, 11). En la mayor parte de los países los niños sufren golpes y castigos físicos con mayor frecuencia que las niñas, corriendo éstas mayor riesgo de infanticidio, abusos sexuales o abandono así como de ser obligadas a prostituirse. Las familias monoparentales, progenitores muy jóvenes o la falta de una familia extensa también condicionan un mayor riesgo.

Existe la convicción, cada vez más extendida, de que los ancianos son maltratados por pariente u otros cuidadores, tomándose conciencia de que esto representa un problema social grave. Este problema lejos de aminorar, crece y dado que para 2025 se espera una población de 1.200 millones de personas mayores de 60 años, las expectativas son malas (12). Las escasas encuestas de base poblacional indican que entre un 4 a un 6% de los ancianos sufren maltrato en el hogar. En las residencias de ancianos, el mal trato consiste en emplear medios físicos para la coerción, privar a los pacientes de su dignidad y de la posibilidad de decidir en asuntos cotidianos o dispensarles una atención deficiente. Aquí no hay grandes diferencias de maltrato respecto al sexo. En países en los que la mujer ocupa un estrato inferior, las ancianas están en un mayor riesgo de ser abandonadas cuando enviudan, siendo más

---

---

susceptibles de ser privadas de sus bienes. En Tanzania, por ejemplo, son asesinadas unas 500 ancianas cada año, bajo la acusación de brujería.

En hospitales y residencias de ancianos el maltrato se manifiesta en niveles de atención bajos, personal inexperto o abrumado por el trabajo, entorno físico deficiente o mala interacción entre cuidador y paciente y priorización de los intereses de la institución sobre los del allí ingresado.

La agresión sexual es otro aspecto importante de la violencia en el mundo. En algunos países casi una de cada 4 mujeres denuncia haber sido víctima de violencia sexual por parte de su pareja, y hasta un tercio de las adolescentes han sufrido una iniciación sexual forzada. Por ejemplo en Londres Norte un 23% de las mujeres dijo haber sido víctimas de un intento de violación o de violación consumada, procedente principalmente de su pareja, a lo largo de su vida. Cientos de miles de mujeres y niñas son vendidas anualmente como objeto sexual. En Sudáfrica se constató que el 32% de las violaciones en menores habían sido cometidas por maestros (13, 14).

La mortalidad asociada a violencia sexual puede deberse a suicidio, infección por HIV u homicidio, bien durante el acto violento o como resultado de asesinatos por honor. Los varones violentos, con padres desatentos o distantes son los más proclives a practicar la violencia de sexo. La pobreza emerge nuevamente como cofactor facilitador, así como vivir en comunidades que toleran este tipo de violencia o las reprime con penas livianas. También es más frecuente allí donde hay diferencias sociales por razón de sexo o los roles son mas rígidos.

### Dinámica de la violencia interpersonal.

Las diferentes formas de violencia interpersonal tienen en común varias características, algunas psíquicas o de comportamiento como el escaso autocontrol, baja autoestima, y trastornos de personalidad y conducta. Otros están ligados a experiencias como la carencia de lazos afectivos y de apoyo, el contacto precoz con la violencia doméstica y la historia personal marcada por separaciones o divorcios. El abuso de alcohol y drogas, la pobreza, la disparidad de ingresos y las desigualdades entre sexos generan violencia. En general se observa que estos factores, especialmente si son sufridos durante la primera infancia, tienden a generar futura violencia interpersonal ofreciendo la oportunidad social de prevenirlos.

En tanto que el comportamiento agresivo en la comunidad, incluida la violencia juvenil, suele manifestarse muy visiblemente, el maltrato y el abandono transcurren furtivos y enmascarados.

La cultura desempeña el papel fundamental de establecer la frontera entre comportamientos aceptables y abusivos y definir la respuesta a la violencia.

### El suicidio.

La violencia auto-inflingida no es aceptada por la mayoría de las sociedades siendo probable que su cuantificación sea inexacta. Se calcula que en el año 2000 se suicidaron un total de 815.000 personas en el mundo. El suicidio es la decimotercera causa mundial de fallecimiento. Las tasas más elevadas se observan en Europa del Este y las menores en América Latina y algunas zonas de Asia. Su incidencia aumenta con la edad, de forma que a los 75 años se triplica respecto a la juventud. Las cifras absolutas más altas se registran en mayores de 45 años. Entre los jóvenes (15 a 44 años) es la cuarta causa de muerte y la sexta de mala salud y discapacidad entre los supervivientes al intento de suicidio. En general se producen 3 suicidios de varón por cada uno de mujer, pero variando según los países (p.e. la relación en China es 1:1 mientras que en Puerto Rico es 10:1). Y también varía en función de la etnia y la

---

---



localización urbana frente a la rural. En Australia, por ejemplo, los aborígenes tienen una tasa de 23,6/10<sup>5</sup>, mientras que la media nacional es de 14,5. En Canadá los esquimales tienen una tasa que varía entre el 59,5 y 74,3 sobre una general de 15/100000.

Se sabe que el suicidio se precede de intentos que varían con la edad de forma que mientras que en mayores de 65 años hay tres intentos por uno consumado en los menores de 25 años esta razón asciende a 100 o 200. El 10% de las personas que intentan suicidarse finalmente lo consiguen.

Predisponen habitualmente al suicidio aspectos tales como la pobreza, pérdida de personas queridas, discusiones con familiares o amigos, ruptura de relaciones y la problemática legal y laboral, especialmente al incidir en personas susceptibles a ello. Y éstas, a menudo presentan alteraciones psiquiátricas tipo depresión, esquizofrenia o desesperación, y/o enfermedades crónicas o muy dolorosas. También la disponibilidad de armas o venenos agrícolas facilitan el intento y condicionan el resultado final. El antecedente de intento previo es un buen elemento predictivo puesto que incrementa el riesgo de repetición durante los seis meses posteriores.

La estabilidad familiar, el apoyo de los amigos y el respaldo social aminoran el riesgo de suicidio de forma importante.

### Violencia colectiva.

El siglo XX ha sido una de las épocas más sangrientas en la historia de la humanidad, calculándose que 191 millones de personas murieron en los conflictos de este periodo. Hay hitos históricos, como la «época estalinista» o el Gran Salto adelante de Mao, en los cuales no se dispone, ni se dispondrá, de información fiable sobre el número de personas que perdieron la vida. Además, hubo otro importante contingente de lesionados incapacitados de por vida. Conflictos tales como los treinta años de guerra en Etiopía conllevaron un millón de muertos, la mitad civiles. Alrededor de la tercera parte de los 300.000 soldados que regresaron del frente estaban heridos o discapacitados y al menos 40.000 personas habían perdido una o más extremidades. En Camboya una de cada 236 personas ha sufrido amputación como resultado de la explosión accidental de una mina terrestre. En algunos conflictos se ha aplicado la mutilación como táctica de desmoralización del adversario, como en Mozambique y Sierra Leona. O la violación sistemática como arma de guerra como en la reciente guerra de los Balcanes en donde se estimó entre 10.000 y 60.000 las consumadas en mujeres bosnias por los serbios como elemento de humillación y venganza.

### Consecuencias.

Además de matar y lesionar, los conflictos armados suben las tasas de morbilidad y mortalidad mediante efectos indirectos. Destruyen infraestructuras, invalidan servicios sociales como la atención médica y salud pública, incrementando el riesgo de enfermedades y su virulencia. Condicionan la aparición de distonías psicológicas graves en la sociedad, incrementan el alcoholismo y la adicción a drogas y acostumbra a la violencia, facilitando su generación y extensión. Asimismo desbaratan el comercio y otras actividades empresariales derivando para gastos de defensa recursos necesarios en otras parcelas, como los servicios y sectores vitales. La más rápidamente afectada es la provisión de alimentos de forma que, y en relación a los conflictos del siglo XX, se estima el número de muertos por hambruna en 40 millones.

---

---

El origen de los conflictos es múltiple: la dictadura, las desigualdades de acceso al poder y sociales, la monopolización codiciosa de recursos naturales valiosos y los cambios demográficos rápidos actúan como condicionantes subyacentes y especialmente su combinación, predisponiendo a la aparición de conflictos armados.

A grandes rasgos este es el perfil de la violencia y el trauma en el mundo de hoy. Sin duda sólo podrán modificar este panorama su conocimiento y la voluntad común y decidida de pueblos y gobiernos para esforzarse y entenderse en el logro de que el recién estrenado siglo sea mejor que el dejado atrás.

También con el espíritu de facilitar su conocimiento y divulgar el panorama que nos acontece se ha realizado el presente trabajo. Partiendo de la cruda realidad actual para, en la medida de lo posible, tratar de colaborar en su mejora.



## Sistemas de Trauma .

La organización de la atención a los pacientes traumáticos es crucial para conseguir los mejores resultados. No hay, sin embargo una única forma de llevarla a cabo. Pero debe existir un sistema que incluya desde la atención en el escenario de la lesión hasta la rehabilitación definitiva del paciente con variaciones tanto en el protagonismo durante las diferentes fases del proceso como en los profesionales que intervienen en cada una de ellas. Así, modelos como el americano se centran fundamentalmente en la atención hospitalaria, mientras otros, como el francés, atienden e intentan estabilizar al paciente en el lugar del accidente, posponiendo el traslado al hospital a un segundo momento (15). No hay evidencia de la superioridad de un sistema sobre otro.

El modelo americano se basa en la experiencia militar en la guerra de Corea, donde la utilización del transporte aéreo con helicópteros fue determinante en la mejoría de la supervivencia de los soldados heridos en el frente. Una experiencia posterior en la guerra de Vietnam, priorizaba la rápida evacuación al tratamiento quirúrgico, con disminución en la mortalidad. Las 4 horas de traslado de la II Guerra Mundial, se redujeron a 85 minutos en Corea, y a 27 en Vietnam. La mortalidad descendió así mismo del 4,5% de la II Guerra Mundial al 1,9% de Vietnam.

Hubo otros factores que condicionaron mejores resultados en la supervivencia: la disponibilidad de sangre, unos equipos médicos bien organizados, hospitales mejor equipados y la mejora en la gestión de los recursos.

En Vietnam también se incidió en la preparación para la recepción de los heridos en el hospital de campaña, dando menos importancia a la distancia que al tiempo transcurrido desde la herida a la atención hospitalaria. Debido al déficit de personal médico, el traslado y la atención «in situ» fue realizada por paramédicos, estimando que se obtenía un rendimiento superior del médico en el entorno hospitalario. Se evitó la demora superior a 35 minutos y esa experiencia se trasladó posteriormente a la vida civil americana.

Previamente, en 1966, la US Academy of Science y el National Research Council publicaron un artículo concluyendo que **«el civil americano tenía más posibilidades de fallecer tras un trauma, que estando en zona de combate»**. Este artículo fue el detonante para la creación de los Centros de Trauma en EEUU. El Comité de Trauma del Colegio Americano de Cirujanos perfiló las recomendaciones estándar que debían cumplir la asistencia prehospitalaria, las ambulancias y los servicios de urgencias. En 1976 desarrollaron los criterios para la acreditación de los Centros de Trauma y el establecimiento de los Sistemas Regionales de Trauma. Su eficacia fue probada tras la revisión de la muerte traumática prevenible. El ejemplo más paradigmático fue la comparación entre el Condado de Orange, donde la atención al paciente traumático se llevó a cabo en 40 centros diferentes, con el de San Francisco, centralizada en un solo hospital. En tanto que en este centro se evidenciaron un 1% de muertes prevenibles, en el Condado de Orange ascendieron a 73%. La puesta en marcha de un Sistema de Trauma, en dicho condado logró disminuir las muertes prevenibles a una octava parte (16, 17).

Los componentes esenciales del Sistema de Trauma americano se resumen en la Tabla 5:



**Tabla 5 : Componentes esenciales del sistema de trauma en EEUU.**

<b>Existencia de una agencia con autoridad legal para designar Centros de Trauma</b>
<b>Uso de un proceso formal para la designación</b>
<b>Uso de estándares del Colegio Americano de Cirujanos o similar para la verificación.</b>
<b>Uso de una encuesta del equipo “out of area” para la designación del Centro de Trauma</b>
<b>Mecanismos para limitar el número de Centros de Trauma designados en una comunidad en base a sus necesidades.</b>
<b>Criterios escritos de triage que condicionasen el ingreso en los centros designados evitando los excluidos.</b>
<b>Implementación de un sistema continuo de monitorización para asegurar la calidad (registros de trauma).</b>
<b>Disponibilidad de Centros de Trauma a lo largo del Estado.</b>

Es a partir de 1980 cuando se realizan los primeros esfuerzos para sistematizar la asistencia al politraumatizado(18), a raíz de un evento traumático previo que implicó a un cirujano traumatólogo. Tras un accidente de aviación comprobó que sus familiares no habían sido atendidos de forma adecuada, ni en el lugar del accidente ni en la urgencia hospitalaria. Junto con otros médicos interesados elaboraron un programa de atención al politraumatizado que fue el primer programa de ATLS (Advanced Trauma Life Support) para médicos (1978). Dos años después el Comité de Traumatología del Colegio Americano de Cirujanos lo incorporó a su programa de formación.

La premisa del curso radica en que la atención adecuada del politraumatizado, sistematizada y en tiempo oportuno, puede significar un mejor pronóstico. Metodológicamente se aleja del planteamiento habitual epicrítico del arte médico (historia, exploración, complementarios y tratamiento), al conceptuar que hay que priorizar el tratamiento de aquello que compromete la vida sin que la carencia de un diagnóstico específico impida aplicar ese tratamiento. La metodología asistencial sigue la secuencia ABCDE:

- A) Manejo de la vía aérea con control de la columna cervical (**AIRWAY**),
- B) Manejo de la ventilación (**BREATHING**),
- C) Manejo circulación con control de la hemorragia (**CIRCULATION**)
- D) Valoración del daño neurológico (**DAMAGE**)
- E) Exposición corporal (**EXPOSURE**) con prevención de la aparición de la hipotermia.

Lo que se traduce en una serie de normas secuenciadas organizadas, de fácil recuerdo y de incorporación automatizada en tiempo breve.

Por lo demás, el curso ofrece un esquema sólido para la evaluación, tratamiento, educación y control de calidad. Su objetivo es optimizar el cuidado inicial del paciente politraumatizado y con ello disminuir la mortalidad prevenible, como así parece haberse logrado en otras partes del mundo (19).

En 1980 el Colegio de Cirujanos impartió el primer curso, incorporándose nuevos países en su implementación a lo largo de los años posteriores.

Este primer paso ha ido seguido de la proliferación de los modernos Sistemas de Trauma que imbrican la atención extra-hospitalaria específica, el traslado al centro adecuado y la intervención de la Rehabilitación como elemento final esencial,

medidas eficaces que han condicionado la reducción de la mortalidad del paciente traumático (20). Su objetivo no es otro que limitar la muerte prevenible o potencialmente evitable, como aquella que ocurre en el segundo pico descrito por Trunkey en 1983 (21). Suele deberse a hemorragia, problemas ventilatorios (neumotórax a tensión u obstrucción de la vía aérea) o a la expansión de hematomas intracraneales. Los conceptos detección y prevención de la muerte evitable están engranados en la literatura en la mejora de calidad asistencial al trauma al fundamentarse la supervivencia en 4 determinantes: gravedad de la lesión, reserva fisiológica, intervención apropiada y tiempo de intervención (22).

Los Sistemas de Trauma tratan de ajustar las necesidades del lesionado a un nivel apropiado de atención, tanto a nivel prehospitalario como de cuidados agudos hospitalarios y posterior rehabilitación, optimizando el cuidado en cada fase y minimizando los retrasos diagnósticos y terapéuticos. El lesionado grave va a requerir la identificación precoz como tal, la estabilización y estratificación de gravedad o triage y el traslado expeditivo al hospital **apropiado** más próximo. Para ello, el sistema extrahospitalario debe contar con preparación, material y planes adecuados a este fin, optimizando el tiempo de llegada al escenario. El Centro de Trauma debe aportar la misma diligencia, priorización y medios para ajustar el mejor tratamiento para cada ocasión.

La eficacia del Centro de Trauma está acreditada en la literatura internacional, estimándose que incrementan la supervivencia del 15 al 20% de pacientes que en otras condiciones habrían fallecido si bien hay alguna voz discordante (16, 17, 23-32).

Como criterio de eficacia se aplica la revisión de la mortalidad prevenible, y potencialmente prevenible, que también se utiliza como criterio de evaluación de protocolos y del sistema de trauma en su integridad (auditoria multidisciplinar o “peer review”) (33).

Se entiende por muerte prevenible aquella que reúne los criterios descritos por Mackenzie (34):

1. Que el paciente pueda sobrevivir, razonablemente, a la lesión,
2. Que el cuidado y tratamiento ha sido subóptimo
3. Que el error o disfunción asistencial estén relacionados directa o indirectamente con la muerte del paciente.

En el estudio de Teixeira (33) se comprueba que los errores siguen ocurriendo hasta en centros de alta carga de pacientes y experiencia con la muerte prevenible presentándose, aunque en un porcentaje bajo (2,5%). Los retrasos en la actuación (52,9%) son los errores mas frecuentes, seguidos por los errores diagnósticos (21,6%), las lesiones ocultas (11,8%), y finalmente los errores técnicos (7,8%), con la hemorragia como causa más frecuente tanto de las muertes prevenibles como de las potencialmente prevenibles (39,2%). Resalto que, a efectos de controlar la calidad y a diferencia con otros países, padecemos en España la seria limitación de la restricción judicial sobre la información necrópsica forense, fundamental para tal cometido (35).

### Retrasos de actuación.

Tanto la diligencia en la atención en el escenario del accidente como durante el traslado y transferencia al centro hospitalario tienen notoria relevancia en el resultado final (36). Un motivo polémico, aun sin resolver, es el planteamiento de la atención «in situ» en el escenario del accidente. Hay dos posturas encontradas al respecto: la actuación que se precise «in situ» hasta lograr la estabilización para el traslado al hospital adecuado más próximo, frente a la que limita la intervención a maniobras no

invasivas priorizando la velocidad del traslado rápido al centro hospitalario.

Hasta el momento no hay maniobra avanzada de resucitación (36) que suponga un mayor beneficio cualitativo o cuantitativo entre ambas posturas, si bien en un estudio comparativo en Canadá (37) donde se pusieron en juego, incluso, tres sistemas de actuación en tres ciudades diferentes, fue el método extrahospitalaria más elemental el que se siguió de menor mortalidad.

En la atención pre-hospitalaria (38, 39) hay establecidas cuatro formas de proceder:

1. No existe un responsable u organización que se encargue de la recogida y traslado de los pacientes. Esta, es la situación más frecuente dentro de los países en vías de desarrollo

2. Soporte vital básico. Depende de paramédicos no autorizados a aplicar maniobras invasivas en el tratamiento prehospitalario limitándose a transportar y acompañar al paciente en la ambulancia e intentando mantenerle vivo hasta el ingreso hospitalario

3. Soporte vital avanzado. Aquellos paramédicos que han seguido un curso intensivo de preparación en la realización de técnicas, realizan la intubación traqueal y la implantación de vías venosas

4. Soporte vital corporativo. El soporte vital es aplicado y dirigido por facultativos.

En las recomendaciones del ATLS están contemplados exclusivamente los dos últimos modelos. Sin embargo, la bondad definitiva de un sistema sobre otro se desconoce en la actualidad. Es difícil llevar a cabo un ensayo clínico aleatorizado comparando los diferentes sistemas, y en los esfuerzos que se han realizado al respecto, los resultados son contradictorios (36, 38, 39).

### Lesiones ocultas

Estas lesiones surgen por un cúmulo de circunstancias, cuando las prioridades del tratamiento de las urgentes prevalecen en la valoración inicial enmascarando otras o bien cuando la alteración del sensorio imposibilita una valoración secundaria adecuada; en su génesis suelen concurrir, por tanto valoraciones inadecuadas, la subestimación de signos clínicos relevantes; y los estudios radiológicos extemporáneos, malinterpretados o no realizados (40).

Por este motivo se ha establecido la llamada valoración terciaria, cuyo objetivo es evitar la omisión diagnóstica. Con su implementación se logran reducir estas lesiones ocultas del 5,7 al 3,4% en la UCI.

La valoración terciaria consiste en repetir la valoración secundaria de forma sistemática de cabeza a pies, reevaluando las pruebas radiológicas realizadas e implementando las pendientes complementarias. En cuanto al momento para ello, algunos proponen hacerla cuando el paciente está razonablemente estabilizado, en condiciones de movilidad y recuperado de cualquier lesión craneal, mientras otros sugieren practicarla en las primeras 24 horas, repitiéndola cuando el enfermo está consciente y físicamente activo (41, 42).

El retraso diagnóstico no sólo tiene implicaciones clínicas en términos de morbi-mortalidad, incluyendo la creación de potenciales invalideces a largo plazo sino que se acompaña de conflictos médico-legales y económicos. La mayoría de las lesiones desapercibidas en la primera y segunda evaluación suelen ser músculo-esqueléticas (43). Por lo general no son de alto grado de gravedad pero en un



porcentaje no despreciable requieren intervención quirúrgica. Las más graves no diagnosticadas, por regla general, van a ser lesiones intracraneales, favoreciéndolas un ISS mayor de 15 con nivel de conciencia alterado.

Los accidentes de tráfico y las precipitaciones son mecanismos lesionales que también favorecen el pasar de largo sobre algunos diagnósticos, probablemente por la mayor gravedad de las lesiones acompañantes, así como la ingesta de drogas y alcohol. Hay otras circunstancias facilitadoras identificadas como la intubación en el lugar del accidente y el tránsito urgente del paciente desde Urgencias al quirófano en situaciones de evidente gravedad.

### Los Sistemas de Trauma en Europa.

Los Sistemas de Trauma en Europa (44, 45) difieren de los establecidos en EEUU. Incluso son diferentes entre países europeos y entre sus regiones. Es escasa la información publicada en relación su implementación y desarrollo (46-51).

Su comienzo es muy posterior al americano. Nacen cuando en Alemania, Austria y Suiza se desarrolla un sistema basado en el rescate aéreo para la evacuación de pacientes traumáticos y se inicia un entrenamiento específico de cirujanos generales para trauma. En una encuesta en 2002 a doce países europeos, ocho disponían de Centros dedicados a trauma.

La definición de Centro de Trauma es muy variable. Sin embargo en Europa se incluyen como tales aquellos dedicados a la atención de todas las emergencias quirúrgicas sin dedicación específica al trauma. Su frecuencia y distribución varía desde un 0,4/1.000.000 de habitantes en Portugal a 1,5 en Austria que viene a recibir de 100 a 200 pacientes traumáticos/año.

Los datos epidemiológicos señalan que la incidencia europea de traumatismos graves es de 30/100.000 habitantes, con los accidentes de tráfico y caídas como mecanismos lesionales más frecuentes y una relativamente escasa presencia de trauma penetrante (7%).

Los varones y ancianos son los más proclives a sufrir daños por trauma. En los ancianos las caídas son el mecanismo lesivo predominante. Su mortalidad acompañante del 39%, con un 69% de ellas ocurriendo in situ sin dar opción al ingreso hospitalario. En el norte de Italia un estudio prospectivo señaló una tasa de pacientes traumáticos graves de 522/1.000.000 habitantes/año. La mortalidad fue aún mayor (46%) y también con mayor mortalidad en el escenario del trauma (62%) (52).

Uno de los aspectos diferenciales entre Europa y EEUU es el coste por proceso. En España supone el 1,3% del PIB siendo el 54% gastos directos de asistencia sanitaria. En 1997 supuso un coste de 6.280 millones de €, unos 158 € / habitante. En Portugal fue de 7.976 € y en Suecia de 129.382 €. El equivalente en EEUU ascendió a 234.881 €.

En 1991 el Gobierno británico atendiendo a las demandas del Colegio de Cirujanos estableció un proyecto de Sistema de Trauma en el North Staffordshire Hospital de Stoke-on-Trent. Una evaluación externa inicial lo estimó como de nulo costo/beneficio, probablemente por basarse en los datos de 3 años. Sin embargo a los 6 años se detectó una tendencia significativa decreciente en la mortalidad por año de admisión de forma que esta se redujo a la mitad. Achacaron la reducción a 8 factores determinantes: edad, AIS craneal, torácico, abdominal, y de lesiones externas, el año de admisión, mecanismo de lesión y hospital primario de recepción (53).

En un estudio comparativo entre el sistema americano y francés (15) hubo más





mortalidad in situ en el segundo, aunque no hospitalaria. Pero existían demasiados factores de confusión para poder aclarar la bondad de un sistema sobre el otro al ser de diseño hospitalario el americano y extra-hospitalario el francés.

En una estratificación por países europeos, se estima que mientras que los países centroeuropeos disponen de los Sistemas de Trauma más desarrollados, en Escandinavia, Países Bálticos, Reino Unido y países mediterráneos tienen un desarrollo muy incipiente. España ocuparía el penúltimo lugar con una puntuación de 2 sobre 10. Parece existir una clara correlación entre el entrenamiento de los cirujanos generales en trauma y el desarrollo de estos sistemas (44, 45).





## El trauma en España.

Una monografía de la revista Injury, resume los diferentes Sistemas de Trauma europeos y dedica un artículo a nuestro país (54). En él se describe de forma somera la estructura que se ha dado en España al problema de las urgencias extrahospitalarias y dentro de ellas a las relacionadas con el paciente traumático, modelo al que se ajusta nuestra Institución.

De forma muy sintética: existe un Centro Coordinador que recibe la llamada de alerta, y activa el sistema de urgencia extrahospitalaria, que acude al lugar del accidente realizando en el escenario la atención y triage de las víctimas. Se informa de la situación al Centro Coordinador que busca, dentro del sistema sanitario más próximo al lugar del accidente, un centro receptor con cualificación y capacidad para atender esa urgencia.

Mientras tanto, la unidad de atención extrahospitalaria aplica medidas como inmovilización cervical, abordaje de vías e infusiones intravenosas, e intubación y ventilación artificial si se precisa.

Una vez el paciente en la ambulancia, se da aviso prehospitalario al centro receptor seleccionado mediante emisora «ad-hoc». En el hospital, si el paciente acredita un ISS mayor de 15 es recibido en la sala de emergencias, por el intensivista de guardia que dispone y realiza las técnicas diagnósticas precisas y alerta a los equipos quirúrgicos necesarios para ese paciente concreto.

Tras finalizar la evaluación y haberse realizado las exploraciones complementarias pertinentes, el paciente es derivado a cuidados definitivos, bien a la UCI, o al quirófano como escalón intermedio del ingreso en UCI.

No existe por tanto un equipo específico de trauma, sino que son los propios especialistas médicos y quirúrgicos los que se «asocian» en cada ocasión concreta para dar la mejor solución al paciente. En cada hospital, las competencias quirúrgicas están establecidas por la especialidad específica y lesión anatómica que presente el paciente, estando todas las especialidades quirúrgicas implicadas en el trauma, según el tipo y localización de las lesiones.

Aún existen deficiencias, como la carencia de un registro de trauma nacional, la falta de centros de trauma específicos, y una implicación asistencial más intensa de los servicios de Rehabilitación en la cadena traumatológica. Pero sin duda ha habido un cambio positivo radical en los últimos 10 años en parte por la mayor implicación y colaboración del Servicio Extrahospitalario con las Urgencias de los Centros. Este cambio en el manejo del paciente traumático, es más evidente en las grandes ciudades. Así, por ejemplo en Madrid, el desarrollo del 112 y SAMUR, su integración en un mismo Centro Coordinador y una mayor disponibilidad de material y recursos humanos cualificados han transformado la asistencia del paciente traumático transportado por la policía o un taxista, en otra reglada y con mayores probabilidades de supervivencia.

En los centros se ha tomado conciencia por parte de la gerencia del impacto social, mediático, económico, y sanitario de estos pacientes, facilitando la formación de unidades específicas en su atención y cuidado. Al tiempo, los profesionales sanitarios han progresado en su formación con los cursos específicos ATLS.

En España se han realizado estudios traumatológicos a nivel regional (55-57), provincial (58-60), e incluso local (61-63). Sin embargo carecemos de una visión general de lo que ocurre en el país, al no haberse desarrollado un Registro Nacional de Trauma.



## Registros de Trauma

Los registros de Trauma (64) son bases de datos en las que se documenta la atención dispensada a los pacientes traumáticos, almacenando la información necesaria para la mejora de la eficiencia y calidad en su cuidado.

La combinación de bases de datos locales, regionales e incluso nacionales representa la oportunidad de evaluar los resultados y comparaciones interhospitalarias, así como permite el análisis del perfil de la sistemática logística y asistencia en el trauma en general, facilitando la implementación de medidas de prevención y la adjudicación de recursos hacia las circunstancias mas prevalentes en el intento racional de atenuar el impacto socio-económico que genera.

En España, por su carencia, la información es parcelar y no siempre concordante, dándose la paradoja de ser probablemente el tráfico, el mecanismo lesional del que más información se dispone a nivel nacional al ser una competencia estatal coordinada por la DGT, responsable de su generación. Sin embargo dicha información se refiere más al accidente en si que a la atención sanitaria, siendo, por tanto, de utilidad notoriamente mejorable.

El primer registro de trauma conocido en la época moderna fue una base de datos implementada en Chicago (Cook County Hospital) en 1969 y la base de datos más conocida es la US Major Trauma Outcome Study (MTOS), diseñada para abarcar todo el país. De los años 1982 a 1989 y con la participación de 139 hospitales norteamericanos se recogieron registros de 80.000 pacientes. Representa el estándar de referencia internacional para comparación de la propia actividad. Para la estimación de gravedad emplea la metodología TRISS (Trauma and Injury Severity Score).

El mayor registro de trauma que existe actualmente es el National Trauma Data Bank(65-68) americano. A día de hoy dispone de más de 2 millones de registros sobre la morbi-mortalidad en ese país con la colaboración e implicación de un buen número de Centros.

Son también registros importantes por su volumen los de Australia y Nueva Escocia(69, 70), se reflejan con otras importantes en tabla 6 (64).



**Tabla 6 : Registros de bases de datos de trauma.**

Registro	Región	Criterio inclusión	F. inicio	Centro participantes	Nº casos en miles
NTDB	USA	Varia por hospital	1993	700	2000
TARN	UK	Estancia >2 d; muerte en UCI, Trasladado	1989	110	200
CNTR	Canadá	ISS > 12	1996	46	11 en 2004*
GER	Alemania	Trauma severo o múltiple	1993	66	20,8 en 2005*
Israel NTR	Israel	Todas las hospitalizaciones, traslados y muertos hospitalarios	1995	10	25 en 2005*
National pediatric TR	USA	Pediátricos	1985-1999	53	100
National Burn repository	USA	Quemados	1994	70	23
SCANTEM	ESCANDI NAVIA	POLITRAUMAS	2002		
RITG <sup>7</sup>	Italia	Politraumas		23	2,773
* información solo disponible por numero de ingresos en un año. NTR National Trauma Registry. * Acrónimos en página de abreviaturas.					

Todas las bases disponibles presentan limitaciones. Su calidad e integridad impone el mantenimiento de una organización central responsable de agregar datos, validarlos y analizarlos. La validación es esencial para asegurar la calidad de los registros. Los datos deben ser recogidos en cada institución por personal sujeto a estándares rigurosos y entrenados a tal efecto.

La mayoría de las bases no representan a la población sino que son muestras de la misma. Un defecto, en la opinión del autor, es que no se recogen todos los eventos traumáticos que acontecen en una determinada zona, sino solamente aquellos que cumplen unos criterios preestablecidos. En algunas bases no son incluidos pacientes mayores con fracturas espontáneas de cadera, mientras que en otras sí que lo son. La mortalidad es con frecuencia el único aspecto final que se recoge y habitualmente restringido al ámbito hospitalario. La mortalidad a los 6 meses del alta, aún siendo un punto de gran relevancia, difícilmente se recoge. Finalmente el respeto a la confidencialidad, dificulta el manejo de la información de los pacientes, aunque el Colegio Americano de Cirujanos ha demostrado que es posible el acceso universal si se acompaña de una cuidadosa reserva codificada de los datos.

Existe un proyecto Europeo en la construcción de una base de datos común, que a semejanza de la americana, sea capaz de aunar y definir el perfil del trauma en Europa (71).

<sup>7</sup> <http://www.pprg.infoteca.it/ritg/>

**Tabla 7.- Fuentes de información de bases de datos de trauma.  
Agosto 2005**

**Table 1.** Main sources of information on the trauma databases by August 28, 2005.

	Database/trauma registry	Source of information
USA	National Trauma Databank (USA)	<a href="http://www.facs.org/trauma/ntdb.html">http://www.facs.org/trauma/ntdb.html</a>
CAN	Canadian Trauma Databank	<a href="http://secure.cihi.ca/cihiweb/dispPage.jsp?cw_page=services_ntr_e">http://secure.cihi.ca/cihiweb/dispPage.jsp?cw_page=services_ntr_e</a>
UK	United Kingdom Trauma Audit and Research Network (UK-Tarn)	<a href="http://www.tarn.ac.uk/main.asp">http://www.tarn.ac.uk/main.asp</a>
FR	French Trauma Registry	<a href="http://www.inrets.fr/ur/umrette/arvac.html">http://www.inrets.fr/ur/umrette/arvac.html</a>
VIC	Trauma databank of Victoria, Australia	<a href="http://www.health.vic.gov.au/trauma/vstorm.htm">http://www.health.vic.gov.au/trauma/vstorm.htm</a>
EUR	European Trauma Audit and Research Network (Euro-TARN)	<a href="http://www.tarn.ac.uk/eurotarn/eurotarn2/default.htm">http://www.tarn.ac.uk/eurotarn/eurotarn2/default.htm</a>
GER	German Trauma Registry	<a href="http://www.traumaregister.de/de/index.htm">http://www.traumaregister.de/de/index.htm</a>

## Escalas de gravedad en el trauma.

### Revised Trauma Score (RTS).

Publicado por Champion en 1989 (72-74). Valora tres variables fisiológicas:

- A) Nivel de conciencia medido mediante la escala Glasgow del Coma;
- B) Frecuencia ventilatoria del paciente
- C) Presión arterial sistólica

Estas variables, en conjunto, expresan una estimación válida de la situación fisiológica del paciente in situ, pese al sesgo derivado de la alteración de la GCS por hipotensión, drogas y fármacos.

Hay dos formas de calcular el RTS:

1. Mediante la estratificación y puntuación de las tres variables en cuatro niveles de 0 a 4, como muestra la Tabla 8, obteniéndose un rango de 0 a 12 puntos inversamente relacionado con la gravedad. Esta puntuación se utiliza además para triage y traslados.

**Tabla 8 : Parámetros fisiológicos codificados para el cálculo de Revised Trauma Score.**

GCS	PAS	FR	VALOR CODIGO
13 - 15	>89	10 - 29	4
9 - 12	76 - 89	> 29	3
6 - 8	50 - 75	6 - 9	2
4 - 5	1 - 49	1 - 5	1
3	0	0	0

GCS = Glasgow Coma Score; PAS= presión arterial sistólica; FR= frecuencia respiratoria.

2. Con las mismas variables y estratificación, aplicando los pesos obtenidos de la población del Major Trauma Outcome Study (MTOS) mediante un modelo logístico donde la mortalidad es la variable dependiente (Tabla 9). Su rango oscila de 0 a 7.84.

**Tabla 9 : Pesos de las variables de RTS.**

Variable	Peso
GCS	0,9368
PAS	0,7326
FR	0,2908

Esta segunda forma de puntuación tiene tres inconvenientes:

1. Fue obtenida en una población recogida hace más de dos décadas
2. La recogida de los datos fue voluntaria y no aleatoria por lo que da una idea sesgada de la población de pacientes traumáticos
3. No se incluyó un 11% de datos por incompletos o perdidos.

En el trauma habitual el RTS es difícil de calcular en el medio hospitalario al estar las variables previamente alteradas por la actuación farmacológica y mecánica in situ.

### Glasgow Coma Score (GCS)

En 1974 se describió, por Teasdale y Jennet, la Escala de Coma de Glasgow. Se aplica para valorar la profundidad y gravedad del trauma craneal (75), y hasta el año 2000, se han publicado mas de 1000 artículos relacionados con ella (76). Es una escala simple en la que se valora una respuesta neurológica sobre tres aspectos: respuesta ocular, verbal y motora.

El rango abarca de 3 a 15 puntos, en relación directa con la normalidad (Tabla 10). Su reproductibilidad y sencillez han hecho que sea incluida, como componente, de otras escalas de gravedad como el APACHE II y III, SOFA, SAPS 3...

**Tabla 10 : Escala Glasgow del Coma.**

Componente	Respuesta	Puntuación
Ojos	Abiertos de forma espontánea	4
	A la llamada	3
	Al dolor	2
	Ninguna	1
Verbal	Respuesta orientada	5
	Confusa	4
	Palabras inapropiadas	3
	Ruidos incomprensibles	2
	Ninguna	1
Motora	Obedece ordenes	6
	Localiza el dolor	5
	Retira fisiológicamente	4
	Flexión al dolor	3
	Extensión al dolor	2
	Ninguna	1
La respuesta verbal para la valoración infantil tiene una estratificación específica siendo los otros dos componentes iguales.		

Se ha correlacionado adecuadamente con el pronóstico a los 6 meses en pacientes con trauma craneal, enfermedades infecciosas, intoxicaciones, e incluso tras la parada cardiaca.

Para una valoración correcta el paciente no debe estar bajo efecto de drogas, fármacos sedantes y/o shock, elementos que la modifican secundariamente sin relacionarse con el daño neurológico. Por tanto cuando se aplica a pacientes que están bajo sedación, se estima la última puntuación conocida antes del inicio de ese tratamiento.

Tiene otras limitaciones relacionadas con la valoración de la respuesta verbal puesto que es difícil adjudicar una puntuación a pacientes en ventilación mecánica e intubados. Para evitarlas se han establecidos fórmulas derivadas de estudios de regresión múltiple mediante las que se puede puntuar aceptablemente y teniendo en cuenta los otros dos componentes de la escala (Fig. 20) (77).

$$\begin{aligned}
 &\text{Estimated GCS Verbal} \\
 &= (2.3976) + \text{GCS Motor} \\
 &\quad \times (-0.9253) + \text{GCS Eye} \times (-0.9214) \\
 &\quad + (\text{GCS Motor})^2 \times (0.2208) + (\text{GCS Eye})^2 \times (0.2318)
 \end{aligned}
 \tag{2}$$

**Figura 20 : Ecuación para el cálculo de la puntuación del componente verbal del GCS.**

Otro abordaje consiste en adjudicar 1 punto al paciente que no responde, 3 al que acredita dudosa capacidad de conversación y 5 al orientado. Sin embargo esta forma de puntuar parece burda, dadas las connotaciones asistenciales extraídas de la puntuación total.

Otra de sus principales limitaciones es la pérdida de información que se deriva de la expresión global del GCS como una simple cifra ya que, de 4 a 14 puntos, se pueden dar diferentes permutaciones que sumando lo mismo tienen un pronóstico sensiblemente diferente (78). Por ello se ha sugerido como conveniente expresar el GCS detallando la puntuación específica de sus tres componentes.

Las respuestas motora y verbal son las que de forma uni y multivariante mantiene la mayor relación significativa con la mortalidad. La ocular que es significativa en el análisis univariante deja de serlo en el multivariante. Este comportamiento varía en función de que la puntuación total sea superior o inferior a 9 siendo, con todo, la respuesta verbal el componente del GCS de mayor relación significativa con la mortalidad.

En otros estudios, sin embargo, la respuesta motora fue el predictor más poderoso para mortalidad (79, 80).

Recientemente se ha publicado una nueva escala de valoración neurológica, FOUR, en la que se obvia la valoración verbal, soslayando el escollo de la intubación traqueal (81). En esta escala se valora la respuesta ocular, motora, tronco encéfalo y respiración. La puntuación máxima son dieciséis y mínima de cero (0-4 puntos en cada tipo de respuesta).

### Abbreviated Injury Scale (AIS)

La necesidad de un sistema estandarizado para categorizar el tipo de lesiones y la severidad aparece a mediados de los años 1960, coincidiendo con la primera generación de equipos de investigación multidisciplinar de los accidentes de tráfico. Estos equipos fueron formados habitualmente por ingenieros, médicos, anatomistas, fisiólogos e investigadores de accidentes.

Su objetivo era recolectar la información adecuada para mejorar el diseño de los vehículos y la relación con lesiones y mecanismos. Contaron con la colaboración de la American Medical Association (AMA), Association for the Advancement of Automotive Medicine (AAAM) y la Society of Automotive Engineers (SAE). En 1971 publicaron la primera escala abreviada de lesiones (Abbreviated Injury Scale). Esta escala incluía los primeros trabajos de DeHaven(82), así como escalas de investigadores individuales tanto de americanos como europeos.

El AIS, aunque elemental en su perspectiva, fue adoptado por organizaciones estatales americanas, como el Departamento de Transportes, universidades e industrias propias, europeas y australianas interesadas en la investigación de los accidentes del tráfico rodado.

En 1973 la AAAM asume el liderazgo en el desarrollo de escalas de lesión. En 1976 se publica el primer diccionario AIS, con un listado de mas de 500 descripciones de lesiones. Años después se mejora la codificación de las lesiones cerebrales, se actualizan las resultantes a quemaduras, las cutáneas y se valora más detalladamente la gravedad.

En la versión de 1985 se añadieron las lesiones penetrantes, otras nuevas principalmente relacionadas con lesiones vasculares y cutáneas y se aumentaron los rangos de lesiones y gravedad, particularmente de tórax y abdomen.

La edición AIS 90, representa una mejora considerable en cuanto que aporta la experiencia de dos décadas de investigación y de aplicación clínica del sistema. De las 75 lesiones descritas en 1971 se ha pasado a más de 2.000. Incorpora reglas específicas en su diccionario para resolver los conflictos de codificación que pudieran surgir. Aporta sinónimos y descripciones parentales para permitir al codificador el mejor ajuste diagnóstico. Las lesiones penetrantes se describen con bastante detalle en todas las zonas corporales.

Hay una adaptación con 15 lesiones específicas de la infancia, reflejo de su gravedad relativa, relacionadas con el tamaño de los hematomas craneales, las hemorragias externas por laceraciones e internas en las torácicas y abdominales.

El AIS no mide el remanente de incapacidad o disfunción. Para ello hay en curso otras escalas que compaginarán la lesión orgánica con la incapacidad que suele generar.

En el AIS 90 las lesiones son definidas mediante un código numérico de siete dígitos, que incluye un decimal. El primer dígito identifica la región anatómica; el segundo el tipo de estructura anatómica; el tercer y cuarto dígito la estructura anatómica específica o en el caso de lesiones de piel, la naturaleza de la lesión; el quinto y sexto dígitos identifican el nivel de lesión dentro de una región anatómica y estructura anatómica concreta. El dígito decimal indica el grado de gravedad de forma que el número equivale a :

Lesiones menores = AIS-1

Lesiones moderadas = AIS-2

Lesiones serias = AIS-3





Lesiones severas = AIS-4

Lesiones críticas = AIS-5

Gravedad máxima, habitualmente letal =AIS-6.

Existe, además, un dígito 9 para lesiones desconocidas y que no se utiliza para el cálculo del ISS.

El AIS no es una escala lineal al no existir la misma distancia entre el 1 y 2 que entre el 5 y 6, estos dos últimos estratos indicando un severo compromiso vital.

El AIS debe manejarse como variable ordinal que precisa test estadísticos no paramétricos para su estudio.

### Injury Severity Score (ISS)

Descrito por Baker et al, en 1974 (83). El ISS es otra puntuación de gravedad del traumatizado resultante de la suma de los cuadrados de las tres puntuaciones AIS más graves existentes en tres regiones anatómicas diferentes. Un sesgo de este método radica en que al valorar una sola lesión por región anatómica excluye otras relevantes que pudieran existir en la región ya puntuada en favor de otras menores incidentes en las restantes.

Considera seis regiones anatómicas:

1. Cabeza, cuello y columna cervical
2. Facial
3. Tórax con columna dorsal
4. Abdomen con columna lumbar
5. Miembros superiores e inferiores, incluyendo la cintura escapular y la pélvica
6. Lesiones externas

Como se ha referido, utiliza el arriba citado dígito decimal AIS de gravedad (1 – 6). Su rango es de 0 a 75 puntos. Cuando una lesión se acompaña del decimal 6 el ISS equivale a 75 puntos.

Ejemplo: un paciente con dos lesiones craneales de 5 puntos; una torácica de 3; otra abdominal de 3 y otra pélvica de 4. Puntuaría por una lesión craneal, 5; por una pélvica/extremidades), 4 y por la torácica, 3 puntos.

Los valores se elevan al cuadrado de forma que :

$$\text{ISS} = 5^2 + 4^2 + 3^2 = 50 \text{ puntos.}$$

### New Injury Severity Score (NISS)

Descrito en 1997 (84, 85). Con el mismo fundamento ISS se diferencia en que valora las tres lesiones más graves independientemente de la zona anatómica.

Así en el ejemplo anterior: se estimarían dos lesiones craneales de 5 puntos y una lesión pélvica de 4 puntos.

El calculo seria:

$$\text{ISS} = 5^2 + 5^2 + 4^2 = 66 \text{ puntos.}$$

---

---

Al ser mejor predictor de mortalidad y de fallo multiorgánico que el ISS (86), estimar las lesiones de extremidades y por su mayor facilidad de cálculo es previsible que sustituya al ISS en el futuro.

### Trauma Injury Severity Score (TRISS)

El TRISS (63, 87-89) determina la probabilidad de supervivencia ( $PS_{TRISS}$ ) mediante un modelo estadístico logístico predictivo aplicado a un paciente concreto que incluye como covariables al ISS, RTS, edad y tipo de trauma (contuso o penetrante).

Se ajusta a la ecuación:

$$PS_{TRISS} = 1/(1 + e^{-b})$$

En donde el exponente **b** es calculado según la fórmula:

$$b = b_0 + b_1 (RTS) + b_2 (ISS) + b_3 (\text{índice de edad})$$

El índice de edad es 0 si el paciente tiene 54 años o menos, y 1 si supera 54. Los coeficientes  $b_0 - b_3$  son derivados del análisis de regresión logística de la base MTOS y difieren en función de que el trauma sea penetrante o contuso, salvo en menores de 15 años donde puntúa siempre como contuso (Tabla 11).

**Tabla 11 : Tabla de peso de los coeficientes de regresión para el cálculo del TRISS.**

	Contuso	Penetrante
$b_0$	-4499	-25355
$b_1$	8085	9934
$b_2$	-835	-651
$b_3$	-17430	-11360

Con el paso del tiempo esta estimación ha sido cuestionada. Sin embargo y con adaptaciones personales locales, establece los rangos para definir internacionalmente las muertes como inevitables ( $PS_{TRISS} < 50\%$ ) o potencialmente evitables o inesperadas ( $PS_{TRISS} \geq 50\%$ ), permitiendo su auditoría profesional.

Su aplicación en la clínica ha sido ampliamente reflejada, sin embargo con resultados contrapuestos (90-95) ya que mientras en algunos casos su reproductibilidad era buena, en otros ha precisado de factores de corrección locales(96) para ajustarse a las muestras estudiadas.

Se han propuesto modificaciones: bien a través de reducir las variables independientes y una mejor aproximación pronóstica (97) o bien incorporando la comorbilidad (98) y simplificando el RTS de forma que se reduzca la carencia de datos al ser esta puntuación, generalmente extrahospitalaria, la causante de la mayor pérdida de datos.

Copesy cols aplican la máxima puntuación para el RTS cuando el paciente está consciente o aún confuso, hemodinámicamente estable y eupneico. Agrupan la comorbilidad en ocho estratos según los antecedentes pulmonares, cardíacos, diabéticos, de coagulación/terapia anticoagulante, de enfermedad neurológica o demencia, insuficiencia hepática, insuficiencia renal en diálisis y neoplasia hematológica/linfática o enfermedad metastásica. Tratan la variable en forma binaria:

comorbilidad = si / no. Por otro lado y manteniendo la dicotomía de la variable edad, categorizan el ISS en cuatro grupos (1-15; 16-24; 25- 40 y 41-75) (99).

## Conclusión.

El oráculo absoluto de la perfecta predicción biológica de supervivencia es imposible. Por ello se debiera exigir a los sistemas predictivos actuales, al menos, un adecuado ajuste de sensibilidad y especificidad a la población que describen y que puedan ser aplicados a poblaciones similares. Dicho esto, son de gran utilidad para predecir una mortalidad bastante concorde con la estimación clínica y para comparar diferentes métodos terapéuticos así como para proporcionar un soporte complementario a las crudas decisiones de triage pre e inter-hospitalario (100).

En suma, aportan una metodología reglada para la mejora de la calidad, una ayuda para establecer programas de prevención y en definitiva, una herramienta de referencia y contraste valiosa para la investigación del Trauma.

En las siguientes Tablas 12 y 13 se presentan las diferentes escalas de utilidad variable para el estudio de los pacientes traumáticos y de repercusión desigual en la literatura internacional.

**Tabla 12 : Resumen de los diferentes tipos de escalas utilizadas en el paciente traumático.**

Tipo de escala	Nombre de la escala
FISIOLÓGICA	Prognostic Index(101)
	Acute Trauma Index(102)
	Triage index(103, 104)
	Trauma Score(84)
	APACHE I(105)
	APACHE II(106)
	Revised Trauma score (RTS)(107, 108)
	APACHE III(109)
ANATÓMICA	AIS(110)
	ISS(83, 111)
	Anatomical Index(103, 104)
	Anatomical profile](103, 104)
COMBINADO	NISS (New Injury severity score)(85)
	Trauma index(112)
	Polytrauma –Schussel (113)
	Trauma ISS (TRISS)[87](88)
	A severity characterisation of trauma (ASCOT)(108)
	International Classification of Disease-based ISS (ICISS)(114)
	Harborview Assesement of risk of mortality (HARM)(115)

**Tabla 13 : Escalas según el escenario de uso.**

Uso habitual de la escala	Ejemplo
Descripción de lesiones: cuerpo completo	AIS(110)
	Anatomical Index(103, 104)
	Anatomical Profile(103, 104)
	ISS(83, 111)
POR REGIONES CORPORALES	Organ Injury Scaling I-IV y Revisiones(116, 117)
	Penetrating Abdominal Trauma Index(118)
	WAGNER (Contusion Pulmonar Con TAC)(119)
	TYBURSKI Contusion Pulmonar Sin TAC(120)
	Thoracic Trauma Severity Score (Tss)(121)
	Mangled Extremity Scale (Mes)(122)
CURSO CLINICO	APACHE I(105)
	APACHE Ii(106)
	APACHE Iii(109)
EN ESCENA Y TRIAGE	Triage Index(103, 104)
	AIS(110)
	ISS(83, 111)
	Prehospital Index(123)
	Revised Trauma Score (RTS)(107, 108)
EN EL HOSPITAL	Revised Trauma Score (RTS)(107, 108)
	Acute Trauma Index(102)
PREDICCION ALTA	ISS(83, 111)
	Polytrauma –Schussel (113)
	Trauma ISS (TRISS)(88)
	A Severity Characterisation Of Trauma (ASCOT)(108)
	International Classification Of Disease-Based ISS (ICISS)(114)
	NISS (New Injury Severity Score)(85)
	Harborview Assesement Of Risk Of Mortality (HARM)(115)



## *Capítulo 2 . MATERIAL Y MÉTODO*



## Descripción del entorno y de la muestra general. Metodología

### Población.

Se estudia, prospectivamente, un total de 1741 pacientes, diagnosticados al ingreso de traumatismo cráneo-encefálico, politraumatismo o la combinación de ambos, ingresados desde abril de 1995 a diciembre de 2006 y que representó el 15% de la totalidad de pacientes atendidos en la Unidad de Neuro-Politraumatología del Hospital Clínico San Carlos (UNPT-HCSC).

### Entorno.

Desde el año 1984 el Servicio de Medicina Intensiva (SMI) se hizo cargo de la atención de los pacientes politraumatizados del Hospital Clínico San Carlos (HCSC). Con anterioridad esta asistencia se realizaba por médicos dependientes de los Servicios de Traumatología y de Cirugía, que alternaban sus ocupaciones quirúrgicas con la atención al trauma grave. Por razones de gestión y eficacia se dispuso, por parte de la Dirección-Gerencia, que de este cuidado se ocupase el SMI.

La UNPT del SMI disponía inicialmente de 10 camas para la atención preferente de los pacientes politraumatizados estando abierta, sin embargo, a otras patologías tanto médicas como quirúrgicas. Tras diferentes reestructuraciones realizadas en los últimos 10 años aumentó sus camas a 14 ubicadas en dos espacios físicos diferentes y separados del hospital. Es atendida por un jefe de sección y 6 adjuntos, así como por un total de 19 enfermeras adscritas al Servicio.

En la actualidad, la UNPT es una sección diferenciada de las dos restantes (UCI Polivalente y UCI Cardiovascular). Sus competencias incluyen:

- La recepción y asistencia al politraumatizado grave en un «box» específico para Emergencias del Servicio de Urgencias y su seguimiento posterior en la UCI NPT,
- El cuidado posquirúrgico de pacientes procedentes de los servicios de Traumatología, Neurocirugía, Máxilofacial, Cirugía Torácica y Radiología Neurovascular.
- El mantenimiento orgánico de los potenciales donantes del Programa de Donación a Corazón Parado del Hospital y la RCP intrahospitalaria, periódicamente y en rotación con las otras unidades.

La actividad relacionada con el politraumatizado es preferente y exclusiva, aunque minoritaria, respecto al peso de otras patologías. Es decir, ningún otro Servicio, Reanimación o UCI recibe pacientes traumáticos graves en el HCSC.

### Base de datos. Alimentación y proceso informático.

A mediados de los años 90 se diseñó una base de datos, mediante la aplicación ACCESS® de Microsoft para recoger toda la actividad relacionada con los pacientes politraumatizados ingresados en UCI. Se construyeron tablas en las que se resumían los datos demográficos básicos: nombre, número de historia, edad, género, fecha de ingreso en el hospital, fecha de ingreso en la UCI, hora de ingreso, fecha de alta de UCI y destino, fecha de alta hospitalaria y destino, mecanismo lesional, Sistema de transporte extrahospitalario, procedencia del traslado. Se incorporaban a



esta misma tabla, otros datos como primer GCS conocido fiable, RTS e ISS a efectos de calcular con posterioridad el TRISS.

En una tabla aparte se recogían los datos referentes a las lesiones diagnosticadas, estratificadas por zonas anatómicas y que se incorporaban a la tabla mediante menús desplegables de elección única de forma que la entrada de diagnósticos fuera estable y congruente. La tabla permitía, además, su codificación AIS-90 facilitando, en un solo paso, los datos necesarios para el cálculo del ISS. Dos tablas complementarias, recogían los antecedentes personales y las complicaciones durante su evolución y estancia en UCI. Finalmente otra, resumía las técnicas e intervenciones practicadas. La cirugía practicada se categorizó por especialidades quirúrgicas y plazo, considerándose como cirugía precoz la realizada dentro de las primeras 24 y como diferida o no urgente la posterior.

La variable de unión común a todas las tablas fue el número de historia clínica.

En las restantes tablas de apoyo se disponían diferentes códigos, siendo las más relevantes: tabla de diagnósticos AIS-90, diagnósticos OMS, mecanismos lesionales, complicaciones durante la estancia, técnicas, antecedentes..., siendo factible en todas ellas la incorporación de nuevos diagnósticos si las existentes no satisfacían la necesidad específica del paciente concreto, quedando incorporados para futuros pacientes.

Para la recogida de datos a pie de cama se diseñó una hoja de formato en papel, donde señalar las circunstancias evolutivas del paciente. Esta hoja era rellenada por el médico responsable y se recogía de la historia una vez que el paciente cursaba alta de la UNPT, coleccionándose en una carpeta específica hasta el momento de su proceso informático. Antes de su incorporación electrónica, se contrastaba con el informe de alta.

La responsabilidad de este proceso informático fue de una sola persona. La introducción se realizaba mediante un formulario electrónico integrador de las diferentes tablas.

Al objeto de evitar posibles pérdidas de datos demográficos las hojas fueron revisadas semanalmente, recurriéndose a la aplicación hospitalaria general HP-His® de gestión de pacientes para completar la información requerida.

En los últimos 6 años, la implementación de una aplicación de uso clínico (Care Vue®) permitió un seguimiento exhaustivo de los pacientes minimizando, además, la pérdida de datos. Dicha aplicación dispone de una pantalla central en la que queda reflejada el motivo de ingreso, la procedencia, las fechas de ingreso y alta, el tipo de alta y el destino final del paciente, entre otros datos.

La aplicación ACCESS permite la realización de consultas específicas en la que se pueden relacionar campos de las diferentes tablas, y que pueden ser exportadas a Excel o bien directamente a SPSS.

En nuestro caso se exportaron las tablas primarias a EXCEL para depuración de datos, construcción de nuevas variables y recodificación/estratificación de las ya existentes como ISS, GCS, y edad. La variable diana o condición del alta de UCI se configuró como dicotómica (vivo/fallecido) según se realizase traslado a una planta del hospital, a domicilio u otro hospital o bien falleciera en UCI.

Mediante la utilización de sus filtros, se homogenizaron también los datos de alimentación manual de forma que siempre se expresasen bajo un mismo epígrafe específico cada uno de ellos.

La variable estancia se obtuvo mediante la función de Excel «dias360», que calcula los transcurridos entre dos fechas. Cuando el resultado fue «cero», se aplicó la



función de reemplazo dando valor 1 a todos los «0», por consiguiente equivaliendo a 1 día numérico de estancia.

Los valores de ISS se recodificaron categorizándolos, además, en tres estratos: menor de 16, de 16 a 24, y mayor de 24. De forma similar, se estratificó la puntuación GCS en: menor de 9, de 9 a 13 y mayor de 13, para clasificar, respectivamente, el trauma craneal en : grave/coma, moderado y leve. Los valores de GCS correspondieron al recogido en la escena del accidente y exclusivamente se contemplaron los previos a la sedación extrahospitalaria en ausencia de shock.

Se utilizó la función «Derecha» con valor 1 (captación exclusiva del último dígito derecho) para la codificación de la variable gravedad, equivalente al decimal del código diagnóstico AIS-90. Se desecharon las etiquetadas con valor de 9.

Se incluyó una nueva variable representativa de la zona anatómica lesionada: 1 cráneo, 2 facial, 3 cuello y columna cervical, 4 tórax, 5 abdomen, 6 extremidades superiores, 7 extremidades inferiores y 8 trauma externo y quemados.

Todas las variables derivadas de funciones de Excel fueron seleccionadas, copiadas y pegadas en su misma columna mediante con la elección de pegado de su «valor». Posteriormente se seleccionaba cada columna dándole el formato correspondiente, habitualmente numérico.

Una vez se hubieron cumplimentado las diferentes tablas se exportaron al paquete estadístico SPSS para su explotación. En esta aplicación y en función de las variables objeto de estudio, se insertaron las variables dependientes de otras tablas, mediante la utilización del campo común «número de historia», o bien se construyeron nuevas variables tales como si había sido intervenido o no, el número de cirugías/paciente en las primeras 24 horas («precoz»), las posteriores («diferida») y la suma de ambas, si el paciente había sido sometido a técnicas o no, cuáles y número total. Se expresaron las técnicas y cirugía en variables numéricas y dicotómicas.

En la tabla de explotación de diagnósticos, al incidir con frecuencia varios por paciente, se incluyeron variables complementarias como sexo, edad, estratos de gravedad y etarios, GCS... a efectos de inter-relación diagnóstica.

De las técnicas relevantes realizadas se prestó especial atención a las respiratorias, neurológicas, nefrológicas y quirúrgicas. Se hizo especial incidencia en la ventilación mecánica, recogiendo su aplicación y duración. Asimismo se reflejó la realización de traqueotomía y la implantación de dispositivos de monitorización de presión intracraneal (PIC) y/o drenaje ventricular cerebral y saturación del golfo de la yugular. La implantación de drenajes, torácico o ventricular, se consideró acto quirúrgico cuando fue realizado por cirujanos específicos y como «OTRA CIRUGÍA» cuando el primero fue colocado por el intensivista.

La base de datos del presente trabajo, se cerró con fecha de 1 de enero de 2007.

La nomenclatura final de las tablas responde a sus contenidos; p.e. la tabla principal en donde se recogen los datos demográficos se denomina «filiación», y refleja los datos procedentes de la primera pantalla del formulario informático. Las restantes se denominan «diagnósticos», «técnicas» y la cuarta, «antecedentes personales» según respondían al objetivo del estudio. La variable común y nexo de unión fue «número de historia» entre todas las tablas.



**Técnica estadística. Metodología estadística****Definición de las variables**

De forma genérica se consideran dos tipos de variables. Unas, primarias que responden al objeto concreto del estudio. Otras, secundarias, que se repetían en varias tablas aunque solo fuesen estudiadas «per se» en una sola, sirviendo en las restantes para estratificación o análisis de impacto sobre las principales.

Cada capítulo se basa en una tabla inicial en la que se muestran las variables, su nomenclatura en la base de datos, localización, naturaleza y un texto descriptivo. En las siguientes tablas se muestran las empleadas en cada uno de ellos.

La tabla 14, describe las características generales de las variables analizadas de la muestra.

**Tabla 14. Listado de variables de la muestra general y sus características.**

Nº	Nombre	Tipo	Categorías	Definición
1	N_h	Ordinal		Número de historia
2	ISS_au	Ordinal	1 =< 16 2 = de 16 a 24 3 = > 24	Índice de gravedad estratificado
3	GCS	Numérico		Índice de gravedad.
4	Edad	Numérico		Edad en años
5	Sexo	Nominal	1= Hombre 0 = Mujer	Sexo
6	Mes	Nominal	1= enero 2= febrero  12 = diciembre	Mes de ingreso
7	Dia_sem	Nominal	1= lunes 2= martes ... 7= domingo	Día de la semana de ingreso
8	Estancia	Numérico		Estancia en días
9	Destinoaltauci	Nominal		Servicio destino al alta de GCS
10	Alta	Nominal	1= Vivo 2= Muerto	Alta dicotómica
11	Origen	Nominal	0= Auto 1= Moto 2= Bici 3= Atropello 4= Precipitación 5= Agresión 6= Otros.	Mecanismo lesional
12	Tipotrauma	Nominal	0= Contuso 1= Penetrante	Tipo de trauma
13	Traslado	Nominal		Servicio Sanitario de traslado

Nº	Nombre	Tipo	Categorías	Definición
14	Rts	Numérico		RTS
15	Triss	Numérico		TRISS
16	Estra_GCS	Ordinal	1= Grave 2= Moderado 3= Leve	Estratos según GCS
17	Cd_edad	Ordinal	1= < 30 años 2= 30 a 45 3= > 45	Estratificación por grupos de edad
18	Cd_sexo	Nominal	1= hombre 2 = mujer	Codificado numérico sexo
19	Muertos	Nominal	1= muerto 0= vivo	Codificado muerto
20	Pic	Nominal	1= si 0= no	Presión intracraneal
21	Svjo2	Nominal	1= si 0= no	Saturación yugular oxígeno
22	Swan_Ganz	Nominal	1=si 0=no	Catéter Swan Ganz
23	Vm	Nominal	1=si 0=no	Ventilación mecánica
24	D_vm	Numérico		Días de ventilación mecánica
25	Traqueotomía	Nominal	1=si 0=no	Traqueotomía realizada
26	Plp	Nominal	1=si 0=no	Punción lavado peritoneal
27	T_hechos	Nominal	1=si 0=no	Tóxicos hechos
28	T_patol	Nominal	1=si 0=no	Tóxicos patológicos
29	Analgesiaepidural	Nominal	1=si 0=no	Analgesia epidural
30	Np	Nominal	1=si 0=no	Nutrición parenteral
31	Npperif	Nominal	1=si 0=no	Nutrición parenteral periférica
32	Nent	Nominal	1=si 0=no	Nutrición enteral
33	Cir_craneal	Nominal	1=si 0=no	Cirugía craneal dentro de las 24 horas de ingreso.

Nº	Nombre	Tipo	Categorías	Definición
34	Cir_torácica	Nominal	1=si 0=no	Cirugía torácica dentro de las 24 horas de ingreso.
35	Cir_abdominal	Nominal	1=si 0=no	Cirugía abdominal dentro de las 24 horas de ingreso.
36	Cir_trauma	Nominal	1=si 0=no	Cirugía trauma dentro de las 24 horas de ingreso.
37	Cir_maxilo	Nominal	1=si 0=no	Cirugía máxilofacial dentro de las 24 horas de ingreso.
38	Cir_vascular	Nominal	1=si 0=no	Cirugía Vascular dentro de las 24 horas de ingreso.
39	OtraCir_	Nominal	1=si 0=no	Cirugía otro tipo dentro de las 24 horas de ingreso.
40	Cir_craneal24	Nominal	1=si 0=no	Cirugía Craneal pasadas 24 horas
41	Cir_torácica24	Nominal	1=si 0=no	Cirugía torácica pasadas 24 horas
42	Cir_abdominal24	Nominal	1=si 0=no	Cirugía abdominal pasadas 24 horas
43	Cir_trauma24	Nominal	1=si 0=no	Cirugía trauma pasadas 24 horas
44	Cir_maxilo24	Nominal	1=si 0=no	Cirugía máxilofacial pasadas 24 horas
45	Cir_vascular24	Nominal	1=si 0=no	Cirugía vascular pasadas 24 horas.
46	OtraCir_24	Nominal	1=si 0=no	Cirugía otro tipo pasadas 24 horas.
47	Menos24h	Nominal	1=si 0=no	Total de cirugía precoz
48	Sup24h	Nominal	1=si 0=no	Total cirugía tardía
49	N_tecnicas	Numérico		Número de técnicas
50	N_qxprecoz	Numérico		Número de cirugía precoz
51	N_qxtardia	Numérico		Número de cirugía tardía
52	N_cir	Numérico		Número de de cirugía total
53	N_cir_tecn	Numérico		Numero de procedimientos
54	Dic_tecn	Nominal	1=si 0=no	¿Se realizó alguna Técnica?
55	Dic_Cir_	Nominal	1=si 0=no	¿Se realizó alguna Cirugía?
56	Dic_qxtecn	Nominal	1=si 0=no	¿Se realizó algún procedimiento?

Nº	Nombre	Tipo	Categorías	Definición
57	Cd_proceden	Nominal	0 = primario 1 = otro hospital	Procedencia del paciente
58	Edad_3cat	Ordinal	0 = joven (<65) 1= mayores (66 a 79) 2 = ancianos (>79)	Categorización de edad en jóvenes, mayores y ancianos
59	Décadas	Ordinal	0=<20 1=20-29 ... 8=>89	Décadas edad estratificada en décadas
60	GCS_3est	Ordinal	0=desconocid o 1=leve 2=moderado 3=grave	GCS estratificado
61	Estancia_cat1	Ordinal	0=1 día 1=1 semana 2=1 mes 3=1 mes	Estancia por estratos
62	Der	Nominal	1= si 0= no	Depuración extrarenal
63	Hemodiálisis	Nominal	1= si 0= no	Hemodiálisis
64	Hemofiltración	Nominal	1= si 0=no	Hemofiltración veno-venosa continua
65	Pre_n	Numérico		Probabilidad pronosticada
66	Pgr_n	Nominal	0= Vivo 1= muerto	Grupo pronosticado
67	Sur_n	Numérico		Función de supervivencia para el caso actual
68	Caida_precp	Nominal	0caída 1= precipitación 2= otros	Codificado caída / precipitación
69	Mec_accidente	Nominal		Mecanismo lesional

**Tabla 15 : Tabla de datos para Diagnósticos.**

Nº	Nombre	Dato	orden	Categoría	Definición
1	DiagPrincipal	Nominal			Diagnóstico principal AIS-90
2	RegionTrauma	Nominal			Regiones anatómicas topográficas
3	CD_REGION	Ordinal	1	Cráneo	Codificación de las regiones anatómicas topográficas
			2	Facial	
			3	Cuello	
			4	Tórax	
			5	Abdomen	
			6	Vérttebras	
			7	MMSS	
			8	MMII	
			9	Externo	
4	IdOMSPPrincipal	Ordinal			Código OMS diagnósticos
5	AIS90	Nominal			Códigos AIS-90
6	Gravedad	Numérico			Dígito de gravedad
7	ISS	Numérico			Injury Severity Score
8	CD_ISS	Ordinal	1	MENORES DE 16 PUNTOS ISS	Estratos de ISS
			2	ENTRE 16 Y 24 PUNTOS ISS	
			3	MAS DE 24 PUNTOS DE ISS	
9	N_H	Ordinal			Número de Historia
10	Edad	Numérica		---	Años al ingreso en UCI
11	Sexo	Nominal		---	Género
12	CD_SEX	Nominal	1	HOMBRE	codificación del sexo
			2	MUJER	
13	FIH	Ordinal		---	fecha ingreso hospital
14	FIUCI	Ordinal		---	fecha ingreso en UCI
15	FAUCI	Ordinal		---	fecha alta UCI
16	Estancia	Numérica		---	días de estancia en UCI
17	DESTINO	Nominal		---	destino al alta de UCI

Nº	Nombre	Dato	orden	Categoría	Definición
18	ALTA	Nominal	0	MUERTO	Codificación de alta
			1	VIVO	
19	IdOMSAccidente	Nominal			Codificación OMS del tipo de accidente
20	TipoTrauma	Nominal			Tipo de trauma
21	CD_TT	Numérico	1	CONTUSO	Codificación del tipo de trauma
			2	PENETRANTE	
22	Traslado	Nominal			Servicio sanitario extrahospitalario que efectúa el traslado al hospital
23	Procedencia	Nominal			Procedencia del paciente
24	HospitalOrigen	Nominal			Hospital origen
25	RTS_A	Numérico			Revised Trauma Score
26	TRISS	Numérico			TRISS
27	GCS	Numérico			Glasgow Coma Score
28	CD_EDAD	Ordinal	1	MENORES DE 31 AÑOS	Estratos de edad
			2	ENTRE 31 Y 45 AÑOS	
			3	MAYORES DE 45 AÑOS.	
29	CD_EDAD2	Ordinal	1	JÓVENES (HASTA 65 AÑOS)	Estratos de edad
			2	MAYORES (DE 66 A 79 AÑOS)	
			3	ANCIANOS (mayores de 79 años)	



**Tabla 16 : Tabla antecedentes.**

Variable	orden	Título	variable	Estrato
N_H	1	Número de historia	Nominal	
Antec_txt	2	Text antecedentes	Nominal	
ANT_TP	3	Tipo antecedente	Nominal	
Edad	4	Años	Numérica	
Sexo	5	Género	Nominal	
SEX	6	Cd género	Nominal	1 = hombre 2 = mujer
F_I_UCI	7	Fecha ingreso UCI	Fecha	
A_O	8	Año	Ordinal	
H_I_UCI	9	Hora de ingreso	Fecha	
F_A_UCI	10	Fecha de alta UCI	Fecha	
Estancia	11	Estancia	Numérica	
TipoTrauma	12	Tipo de trauma	Nominal	
Alta	13	Resultado alta	Nominal	
CD_ALTA	14	Codificado alta	Nominal	1 = muerto 2 = vivo
Procedencia	15	Procedencia	Nominal	
CD_PROC	16	Cd procedencia	Nominal	1 = primario 2 = secundario
ISS	17	Injury severity score	Numérica	
c_lesión	18	Mecanismo lesión	Nominal	
cd_precip	19	Precipitación / caída	Nominal	0= otros 1= Precipitación 2 = Caída
MEC_LESIÓN	20	Mecanismo lesión agrupado	Nominal	1 = Coche 2 = Moto 3 = Agresión 4 = Precipitación 5 = Atropello 6 = Bici 7 = Otros

Tabla 17 : Tabla de complicaciones.

Variable	Orden	Etiqueta	Tipo Variable.	Estratos
N_H	1	Numero de historia	Nominal	
TextoDiagAsociados	2	Texto diagnóstico asociado	Nominal	
CDDIAGN	3	Codificación diagnósticos	Nominal	
CDDIAGN2	4	2ª codificación de diagnósticos	Nominal	1 OTROS
				2 INFECCION
				3 CEREBRAL
				4 PULMONAR
				5 RENAL
				6 SISTEMICOS
				7 IATROGENIA
				8 HEMATOLOGICOS
				9 HEMODINAMICOS
CD_YAT	5	YATROGENIA	Ordinal	1 YATROGENIA
				2 OTROS
CD_INF	6	INFECCION	Ordinal	1 =si; 0= no
CD_CER	7	CEREBRAL	Ordinal	1 =si; 0= no
CD_SIS	8	SISTEMICO	Ordinal	1 =si; 0= no
CD_SAN	9	SANGRE	Ordinal	1 =si; 0= no
CD_NEF	10	NEFRO	Ordinal	1 =si; 0= no
CD_PUL	11	PULMON	Ordinal	1 =si; 0= no
CD_HEM	12	HEMODINAMICO	Ordinal	1 =si; 0= no
CDOTROS	13	OTROS	Ordinal	1 =si; 0= no
Edad	14	Años de edad	Cuantitativo	
Sexo	15	Sexo	Nominal	
GÉNERO	16	Codificado Género	Nominal	0 MUJER
				1 HOMBRE
MES	17	Mes de ingreso	Nominal	
AÑO	18	Año de ingreso	Nominal	
Estancia	19	Días de estancia	Cuantitativo	
DestinoAltaUCI	20	Destino final al alta de UCI	Nominal	
ALTA	21	Codificado alta	Ordinal	0 VIVO
				1 EXITUS
ISS	22	Injury Severity Score	Cuantitativo	
ESTRAT_iss	23	Estratificación ISS	Ordinal	
GCS	24	Glasgow Coma Score	Cuantitativo	

## Procedimiento estadístico

Se realiza el estudio descriptivo de los datos presentando cuantitativamente los valores medios y sus medidas de centralización/dispersión (media, desviación o error típico, mediana) y cualitativamente mediante la presentación, numérica o mediante histograma, de frecuencias/porcentajes.

Para todos los parámetros estimados se estableció un intervalo de confianza del 95%. Las pruebas estadísticas se efectuaron para dos colas.

Para el estudio de inferencia y asociación/correlación se han aplicado los siguientes estadísticos:

### **Estadísticos aplicados**

Para el estudio de más de dos muestras con variable dependiente cuantitativa y tras aplicar la prueba «a priori» de Kolmogorov-Smirnoff (estadístico que contrasta la bondad de ajuste a una distribución gaussiana normal y condiciona las características paramétricas o no paramétricas de los estadísticos a aplicar) se utilizó el estadístico ANOVA o análisis de varianza de Fisher para uno o varios factores (permite analizar el comportamiento de la variable dependiente en función del factor/factores determinado/s por las categorías de la/s variable/s independiente/s tras la obtención del valor F de Snédecor). Tras la evaluación del resultado del estadístico, asimismo «a priori», de Levene (contrasta la hipótesis nula de que las varianzas de una variable y en  $n$  subpoblaciones no difieren significativamente, condicionando la aplicación de otros estadísticos «post-hoc» para evaluar las diferencias pareadas inter-grupos), se analizan las diferencias intergrupo mediante la prueba de Tahmane (método «post-hoc» del análisis de varianza para el estudio de las diferencias intergrupos cuando las varianzas no son homogéneas) o Scheffé, en caso contrario.

Para el estudio de muestras de dos subpoblaciones con medición de una variable cuantitativa se ha aplicado el test t no pareado de Student (contrasta la hipótesis nula de que no hay diferencia entre la media del valor numérico de las dos subpoblaciones) con corrección de Welch si las varianzas eran heterogéneas.

Las correlaciones lineales entre variables se analizaron mediante regresión lineal simple (obtiene una función lineal de la variable independiente sobre la dependiente cuando ambas se ajustan a una distribución normal), determinación de los coeficientes de correlación de Pearson (estima la asociación lineal entre los valores de variables medidas en escala de razón o de intervalo ajustadas a una distribución normal) y coeficiente de determinación (estima la proporción de variabilidad de la variable dependiente debida al efecto de la independiente).



Las diferencias de proporciones entre grupos se han estudiado mediante tabla de contingencia y chi-cuadrado ( $\chi^2$ ) de Pearson con corrección de Yates o estadístico exacto de Fisher en función del número de elementos en las celdas de la tabla.

### Análisis multivariable

El análisis de los cofactores explicativos/predictivos de mortalidad al alta se ajustó a la siguiente metodología.

1. Regresión logística de pasos hacia delante (las variables asociadas significativamente con el factor de riesgo son introducidas secuencialmente en función de su eficacia estadística y grado de aporte a la mejor significación del modelo) con construcción de modelos predictivo / explicativo de la probabilidad de aparición ( $P_{\text{evento}}$ ) de un determinado evento, expresados por el exponente Z de forma que:

$$P_{\text{evento}} = 1 / (1 + e^{-Z})$$

Siendo:

$$Z = (\beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_n X_n)$$

Los coeficientes  $\beta$  son los parámetros desconocidos a estimar y que toman diferentes valores para cada variable. A partir de Z se consideran las probabilidades de pertenecer a uno de los grupos establecidos por las categorías de la variable dependiente dicotómica. El método ha sido por máxima verosimilitud (puntuación eficiente de Rao). Los criterios de entrada de variables ha sido de  $p < 0.05$  y el de salida  $p > 0.10$ . El manejo de variables cualitativas se realizó mediante la creación de ( $n_{\text{categorías}} - 1$ ) variables enmascaradas ("dummy") que fueron contrastadas contra una categoría de referencia (pe: Agresión = 0 como indicador de menor riesgo). Se han determinado los odds-ratios (OR) crudos o ajustados ( $OR_{aj}$ ), con sus intervalos de confianza (IC 95%), en función de que el estudio fuese bi o multivariado. Un odds-ratio representa el número de veces más de riesgo de un evento en presencia a) de un factor cualitativo frente a su ausencia o b) al incrementar en una unidad el valor de un factor cuantitativo. Con las predicciones obtenidas se han construido y analizado matrices de clasificación para los diferentes puntos de corte, en busca del de mayor eficacia clasificatoria, y se ha calculado la curva de características diagnósticas (COR) y el área bajo ella (W de Wilcoxon).

2. Regresión de riesgos proporcionados de Cox. Procedimiento similar al anterior que a partir de una función  $Z$  específica, estima la probabilidad de que un evento no ocurra hasta pasado un tiempo  $(t + \Delta t)$  obteniendo un modelo de riesgos relativos proporcionados. El valor  $Z$  para la función de riesgo de Cox equivale a:

$$Z = (\beta_1 x_1 + \dots + \beta_n x_n)$$

Siendo los coeficientes  $\beta$  los parámetros desconocidos a estimar y que toman valores distintos para las variables. Proporcionando el riesgo relativo ajustado ( $RR_{aj}$ ) permite estimar a su través, el mayor número de probabilidades de que aparezca el evento en presencia de un factor de riesgo que en su ausencia con independencia de la presencia o ausencia de los restantes factores.

Los modelos obtenidos y su significación, se presentan mediante la correspondiente tabulación y/o formulación matemática.

### Soporte informático.

Para la confección de este trabajo se han empleado los siguientes programas informáticos: Plataforma WINDOWS®: WORDS®, EXCEL®, SPSS 15®, ACCESS® y en plataforma Macintosh: WORDS®, EXCEL®, PAPER®, ENDNOTES®, SPSS 13®.

El estilo Vancouver, ha sido el empleado para la bibliografía.

En la revisión de los datos se ha recurrido al sistema hospitalario HP-His mediante la aplicación CLINICA®, cuando fue preciso.

En el control del tipo de pacientes se ha empleado los datos procedentes del sistema CAREVUE®, mediante la aplicación SR5®.

### Capturas de pantallas.

Las figuras 21 a 27 muestran las diferentes pantallas de formularios y tablas de apoyo de la base utilizada.



**TraumaBase : Formulario**

# TraumaBase

Número Historia:  ¿Tenía Ficha? ☐

Nombre:  Apellido1:  Apellido2:

Edad:  Sexo:  Teléfono1:  Teléfono2:

Fecha de ingreso en el Hospital:

Fecha de ingreso en la UCI:  Hora de ingreso en la UCI:  DONANTE ☐

Fecha de alta de la UCI:  Destino al alta de UCI:

Fecha de alta del Hospital:  Destino al alta del Hospital:

Código del traumatismo:

Tipo Trauma:

Traslado:

Procedencia:  Hospital de origen:

RTS:  ISS:  TRISS:  GCS:  NISS:

**Figura 21 : Formulario inicial. Pantalla de introducción de datos demográficos, tipo de trauma, y factores de gravedad.**

**DIAGNÓSTICOS**

Región Trauma:

Texto:

Código OMS:

AIS90:

OMS	Diagnóstico	AIS90
851.0	Contusión cerebral	140600.4
852.0	Hemorragia subaracnóidea	140604.3
863.04	PÁNCREAS: Trauma pancreático	542014.3
823.01	PERONÉ: Fx cabeza	851606.2

**COMPLICACIONES**

Texto:

Código OMS:

OMS	Complicación
785.5	Shock hipovolémico
206.6	Coagulopatía de consumo
785.59	Shock séptico
482.9	Neumonía sin especificar germen

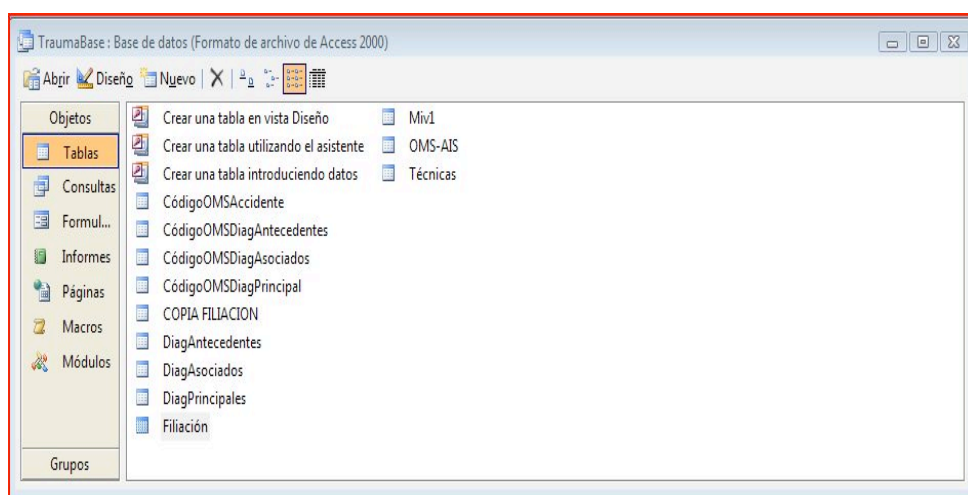
**ANTECEDENTES**

Texto:

Código OMS:

OMS	Antecedente
-----	-------------

**Figura 22 : Pantalla de diagnósticos, complicaciones y antecedentes.**



**Figura 23 : Disposición de las diferentes tablas, en la aplicación ACCESS.**

Microsoft Access - [CódigoOMSDiagPrincipal : Tabla]

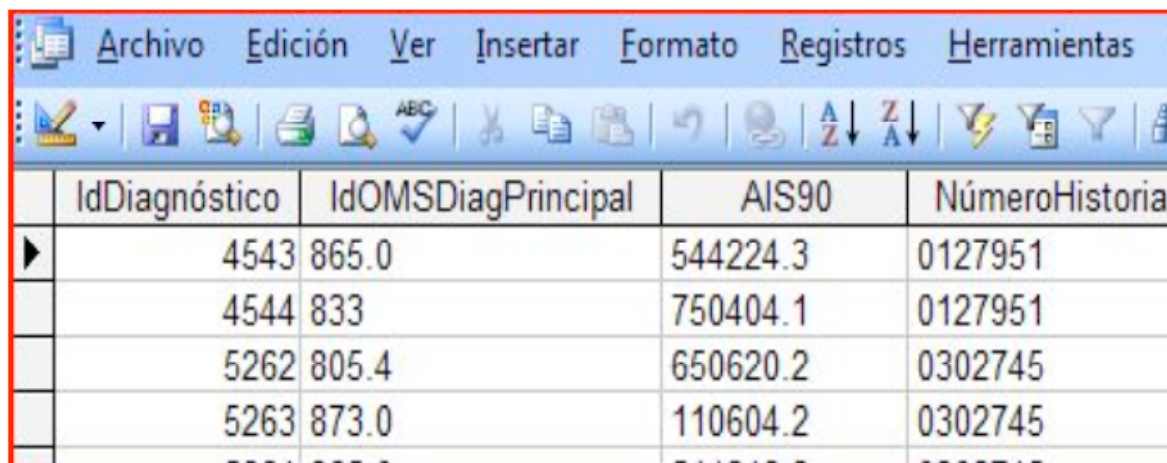
Archivo Edición Ver Insertar Formato Registros Herramientas Ventana ?

IdOMSPPrincipal	IdOMSDiagPrincipal	TextoDiagPrincipal	RegiónTrauma
1	800.0	Fx de bóveda	1.TCE
79	801.0	Fx base	1.TCE
80	852.0	Hemorragia subaracnoidea	1.TCE
81	852.2	Hematoma subdural	1.TCE
82	852.4	Hematoma subaracnoideo	1.TCE

Registro: 1 de 215

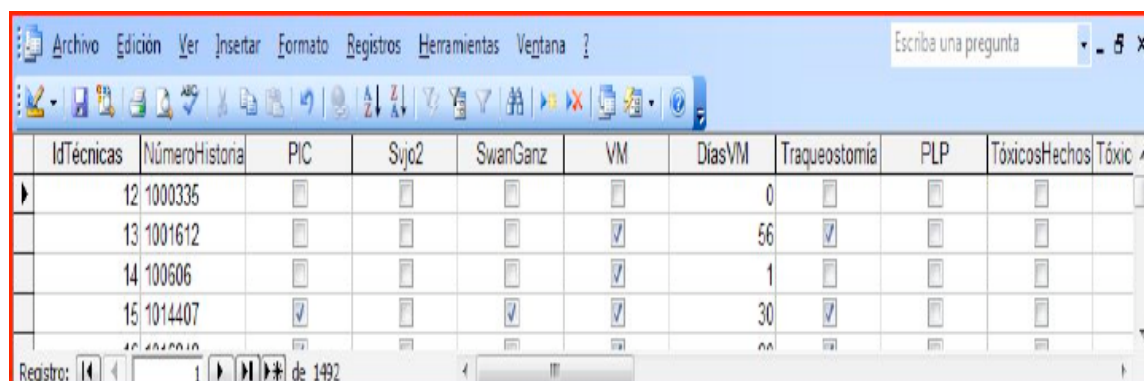
Vista Hoja de datos

**Figura 24 : Ejemplo de tabla de consulta. Diagnósticos. Se puede apreciar: el código OMS del accidente, el código correspondiente al diagnostico, el texto de la lesión y la región anatómica correspondiente.**



	IdDiagnóstico	IdOMSDiagPrincipal	AIS90	NúmeroHistoria
▶	4543	865.0	544224.3	0127951
	4544	833	750404.1	0127951
	5262	805.4	650620.2	0302745
	5263	873.0	110604.2	0302745
	5264	865.0	544224.3	0302745

**Figura 25 :Tabla en la que quedan recogidos los diagnósticos por paciente. En la imagen se aprecian dos números de pacientes diferentes, y sus correspondientes diagnósticos.**



	IdTécnicas	NúmeroHistoria	PIC	Sijc2	SwanGanz	VM	DíasVM	Traqueostomía	PLP	TóxicosHechos	Tóxicos
▶	12	1000335	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	13	1001612	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	56	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	14	100606	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	15	1014407	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	30	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Registro: 1 de 1492

**Figura 26 : Tabla resumen de las técnicas, por paciente.**



COPAFILIACIÓN: Tabla

IdPaciente	NúmeroHistoria	Nombre	Apellido1	Apellido2	Edad	Sexo	FechaIngresoH	FechaIngresoU	HorasIngresoU	FechaAltaU	Faci
1373	0127	RAFAEL	CU	OS	32	HOMBRE	18/08/2003	18/08/2003	14:13	25/08/2003	
1521	035	BERNARDO	PO	ECO	46	HOMBRE	17/03/2005	17/03/2005	21:30	19/03/2005	
1530	075	ALBERTO	GA	IA	24	HOMBRE	29/04/2005	29/04/2005	10:10	02/05/2005	
1519	085	LUIS MIGUEL	CA	PAZ	43	HOMBRE	06/03/2005	06/03/2005		15/03/2005	
1410	085	DANIEL	CA	LDE	16	HOMBRE	27/02/2004	27/02/2004	22:10	08/03/2004	
1595	094	FRANCISCO JOSE	SA	JUAL	36	HOMBRE	07/08/2005	07/08/2005		17/08/2005	
5	100	VICTOR	FO	S	62	HOMBRE	10/10/1995	11/10/1995	4:10	13/10/1995	
6	100	BEGONIA	DE	N	34	MUJER	20/07/1996	20/07/1996	18:45	10/10/1996	
706	100	MARIA EUGENIA	LÓ	TA	16	MUJER	14/05/1999	14/05/1999		17/05/1999	
7	100	LUIS	BR	SECA	08	HOMBRE	08/06/1997	08/06/1997	15:10	08/06/1997	
999	100	MARCOS	GA	EL	31	HOMBRE	12/05/2001	12/05/2001	12:10	14/05/2001	
701	101	IGNACIO	SC	IA	24	HOMBRE	26/03/1999	26/03/1999		03/04/1999	
8	104	MARCO ANTONIO	RO	ALEZ	21	HOMBRE	25/03/1995	25/03/1995	9:45	08/05/1995	
9	104	JOSE LUIS	OC	IAN	32	HOMBRE	05/04/1995	05/04/1995	3:10	03/05/1995	
10	104	VICTORIA	AZ	RE	70	MUJER	29/09/1995	29/09/1995	17:35	03/10/1995	
11	104	ISAIAS	MA	C	79	HOMBRE	27/12/1997	27/12/1997		28/12/1997	
12	104	JAVIER	RI		26	HOMBRE	07/03/1996	07/03/1996	2:10	08/03/1996	
13	102	TOMAS	SA	RE	25	HOMBRE	22/04/1995	22/04/1995	7:30	15/05/1995	
14	102	CESAR	DE	ERO	22	HOMBRE	18/09/1997	18/09/1997	10:40	19/09/1997	
955	102	SANTOS	GA	ES	24	HOMBRE	02/02/2001	02/02/2001		05/02/2001	
15	102	SWEET	OC	ONOCIDO	32	MUJER	30/12/1995	30/12/1995	6:50	06/01/1996	
16	102	RICARDO	CA	DE LA TORRE	28	HOMBRE	30/04/1995	30/04/1995	19:10	03/05/1995	
17	102	MOHAMED	AL	ONOCIDO	23	HOMBRE	07/05/1995	07/05/1995	2:15	11/05/1995	
18	102	JUAN	MA	IA	63	HOMBRE	07/05/1995	07/05/1995	17:10	25/05/1995	
19	102	JUAN CARLOS	RO	PRADO	34	HOMBRE	08/05/1995	08/05/1995	15:30	22/05/1995	
642	102	VERÓNICA	BO	NEZ	26	MUJER	24/12/1998	24/12/1998		26/12/1998	
20	102	FRANCISCO JAVIER	PI		24	HOMBRE	15/05/1995	15/05/1995	5:30	17/05/1995	
21	102	AFONAMA	HO	ES	21	HOMBRE	17/06/1995	17/06/1995	6:10	21/06/1995	
1367	102	ARNE ANTONIO	JE		29	HOMBRE	01/01/2004	01/01/2004		05/01/2004	

Registros: 24 de 1530

Figura 27.- Tabla de filiación de Access.





***Capítulo 3 : Descripción general de la muestra.***



## Introducción.

En el capítulo se presenta una descripción pormenorizada de la muestra, pretendiendo entender la realidad del paciente traumático, al menos desde la perspectiva del HCSC. Su delimitación comienza con el conocimiento de la realidad asistencial y este es el objetivo del presente trabajo. Existen bases de datos amplias que perfilan las características de la enfermedad traumática, siendo destacables la americana (124), canadiense (69) y australiana (70). En nuestro país hay estudios bien organizados como el proyecto Poliguitania (59) o el proyecto Guitan (57) que son, también, referencias de comparación de este proyecto centrado en la realidad de este centro hospitalario madrileño.

El objetivo más relevante del capítulo es la descripción del perfil de los pacientes bajo el prisma de la supervivencia.

## Peculiaridades de Material y método.

Para el estudio de las características generales de la muestra se confeccionó una tabla específica en la que se reflejaron las características demográficas de los pacientes, así como los factores, excluidos diagnósticos específicos, que pudieran determinar el resultado final.

Las variables utilizadas para la descripción de la muestra son fundamentalmente de tipo demográfico a las que se han añadido las características específicas de cada paciente que pudieran condicionar el resultado final de este estudio: el tipo de alta del paciente de la UCI. Con idéntico objetivo se han incluido otras variables de tiempo fundamentalmente referidas al mes y día de ingreso, completadas con aquellas referentes a técnicas específicas que bien por el tipo de paciente al que se aplican o por sus complicaciones en la evolución, pudieran ser relevantes en este sentido. Así p.e. la monitorización de presión intracraneal suele identificar un perfil concreto de pacientes con patología craneal, o la realización de depuración extrarrenal que señala la presencia de un fracaso renal de notoria entidad.

De algunas variables como edad, gravedad, GCS, etc. se han hecho estratificaciones, en ocasiones múltiples, en un intento de perfilar así mismo y de la manera más precisa aquellos factores que determinan un impacto real sobre el alta final del paciente.

En «Material y Método» queda reflejada la tabla de datos empleada en el desarrollo de este capítulo (Material y Método Tabla 14).



**A: ANÁLISIS DESCRIPTIVO****Descripción general de la muestra.**

En las siguientes tablas se da una perspectiva general de las variables estudiadas en el conjunto de la muestra.

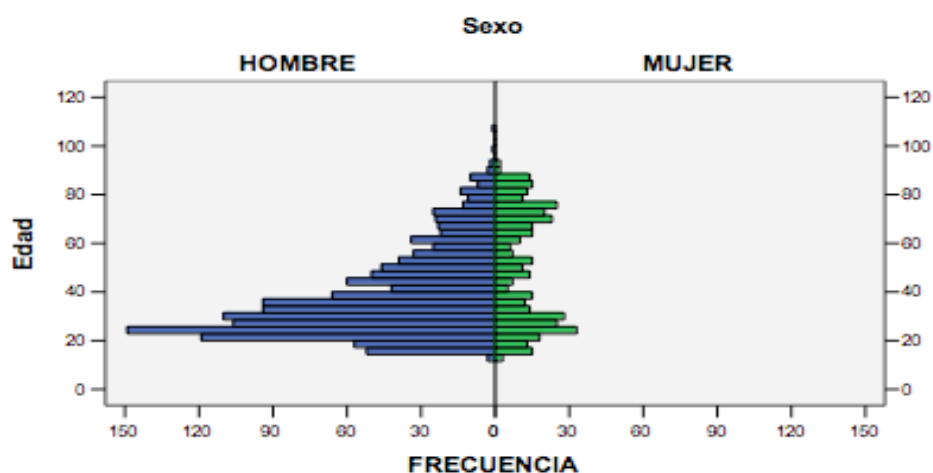
**Sexo.**

El 76,7% de la muestra fueron hombres y en su mayoría jóvenes (tabla 18, Figura 28).

**Tabla 18 : Distribución por sexo.**

	N	(%)
Varón	1335	76,7
Mujer	406	23,3
Total	1741	100,0

En los varones se aprecia un pico de frecuencia en la juventud, y en las mujeres dos picos, uno en la juventud y otro en la senectud. (Fig. 28)



**Figura 28 : Distribución de frecuencias de edad por género.**

### Variables cuantitativas.

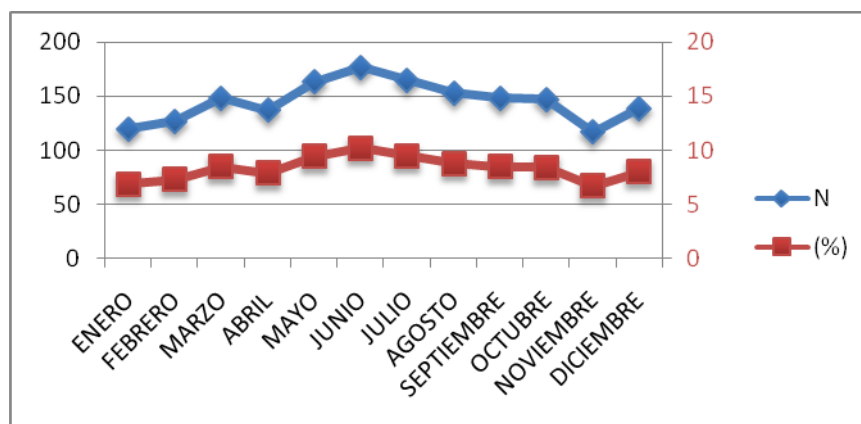
La tabla 19 destaca la baja media de edad de la población afecta ( $41 \pm 19,5$  años) y el ISS mayor de 16 puntos ( $19,8 \pm 11,9$ ), característico del trauma severo. Precisarón ventilación mecánica 903 pacientes (51,8%); en 777 (44,6%) se dispuso de una puntuación de GCS fiable, establecido en una mediana de 12 puntos. En 197 (11,3%) pacientes se pudo calcular el RTS y en 192 (9,8%) el TRISS.

**Tabla 19 : Descriptivo de las variables cuantitativas.**

	N	MEDIA	$\pm$ d.e.	MEDIANA	MINIMO	MAXIMO
ESTANCIA	1741	7,38	11,5	3	1	154
EDAD	1741	41,05	19,54	35	12	108
ISS	1741	19,82	11,9	17	0	75
VENTILACION	903	6,22	9,3	2	0	91
GCS	777	10,39	4,7	12	3	15
RTS	197	6,8	1,6	7,84	0,5	7,8
TRISS	192	86,7	23,6	98	0	100

### Distribución por meses de ingreso.

A lo largo de los años del estudio, la distribución mensual de los ingresos se mantuvo estable, con un pico en el mes de junio, no significativo (Fig. 29).

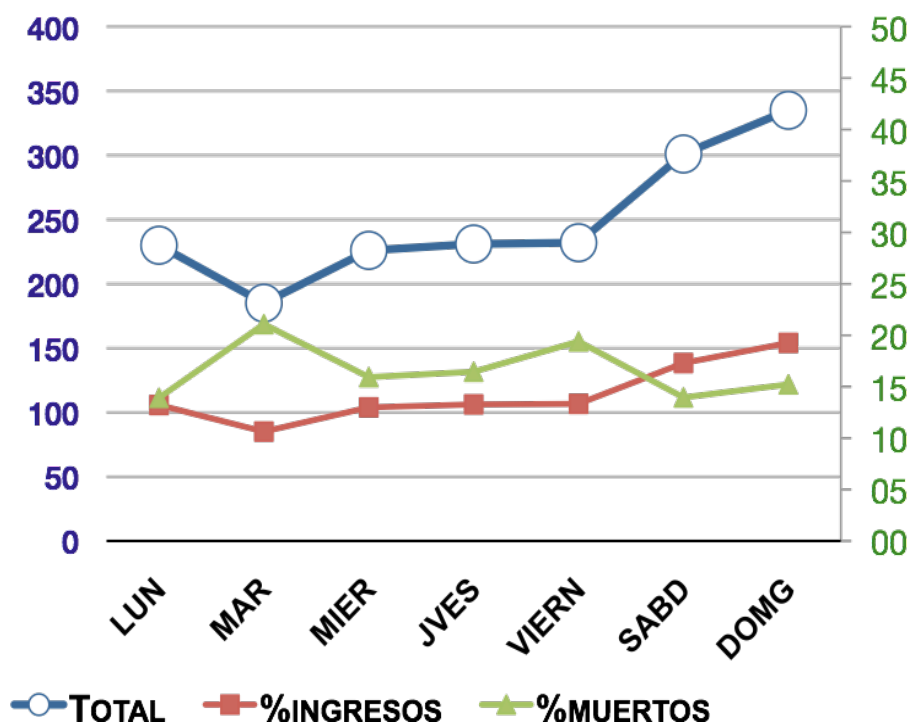


**Figura 29 : Distribución de los ingresos en meses.**

### Distribución por día de ingreso.

La distribución de los ingresos a lo largo de la semana muestran una tendencia al incremento en el fin de semana con picos dominicales (Fig. 30).





**Figura 30 : Distribución de los ingresos por día de la semana.**

#### Distribución por altas a los Servicios.

Al alta, los pacientes fueron remitidos a diferentes servicios clínicos del hospital, predominando los derivados a Neurocirugía (27,5%) y a Traumatología (27,1%) (Tabla 20).

Los fallecidos, judiciales, fueron trasladados al IAF para la práctica de la necropsia.

**Tabla 20 : Destino al alta de los pacientes desde UCI (1).**

Destino	N	(%)
Neurocirugía	479	27,5
Traumatología	471	27,1
IAF	283	16,3
Cirugía General	243	14,0
Otro hospital.	62	3,6
Medicina Interna	53	3,0
Cirugía de Tórax	40	2,3
Otras Cirugía	21	1,2
Cirugía Máxilofacial	20	1,1
Domicilio	14	0,8
Cirugía Vascular.	14	0,8

**Tabla 21 : Destino al alta de los pacientes desde UCI (2).**

Destino	N	(%)
Urología	11	0,6
Pediatría	7	0,4
Psiquiatría	7	0,4
Geriatría	5	0,3
Cirugía Cardíaca	4	0,2
Alta voluntaria	2	0,1
Desconocido	1	0,1
Críticos 1	1	0,1
Neurología	1	0,1
Oftalmología	1	0,1
Otorrinolaringología	1	0,1
Total	1741	100,0

**Distribución por clase de alta.**

Del total de los 1741 traumatizados, 1458 (83,7%) sobrevivieron, registrándose una mortalidad global del 16,3% (Tabla 22).

**Tabla 22 : Distribución por alta.**

	N	(%)
Viven	1458	83,7
No viven	283	16,3
Total	1741	100,0

**Distribución por tipo de trauma.**

La mayoría de los traumatismos fueron contusos (89,3%) (Tabla 23).

**Tabla 23 : Tipo de traumatismo.**

	N	(%)
CONTUSO	1554	89,3
PENETRANTE	187	10,7
Total	1741	100,0

**Traslado.**

El SAMUR trasladó a la mayoría desde el lugar del accidente (51,6%). El SUMMA, además, hizo la práctica totalidad de los traslados secundarios desde otros centros sanitarios y a otros centros (Tabla 24).

**Tabla 24 : Distribución de los ingresos por sistema de transporte al hospital.**

	Frecuencia	Porcentaje
SAMUR	899	51,6
SUMMA	370	21,3
DESCONOCIDO	227	13,0
OTRO MEDICALIZADO	170	9,8
SIN MEDICALIZAR	60	3,4
CRUZ ROJA	10	0,6
OTROS	5	0,4
Total	1741	100,0

### Distribución por edad.

Se establecieron diversas estratificaciones que detallan las tablas 25 y 26. Por épocas de vida, la mayor incidencia de trauma ocurrió en la población joven (84.3 %) y específicamente, en el estrato cronológico menor de 30 años (39.7%).

**Tabla 25 : Estratificación de la muestra en tramos de edad.**

	N	(%)
Joven (menores de 65 años)	1467	84,3
Mayor (entre 65 y 79 años)	190	10,9
Anciano (mayores de 79 años)	84	4,8
Total	1741	100,0

### Distribución de edad, segunda estratificación.

En esta segunda estratificación se optó por distribuir la muestra de manera que clasificara grupos más o menos homogéneos en número de pacientes y al tiempo hubiese una justificación epidemiológica de la misma. Se eligió el punto de corte de 45 años, al ser el trauma la primera causa de muerte en dicho estrato, y al estimar que los más jóvenes parecían tener una forma de lesionarse diferente a los más mayores. La mayoría, era menor de 30 años (39,7%).

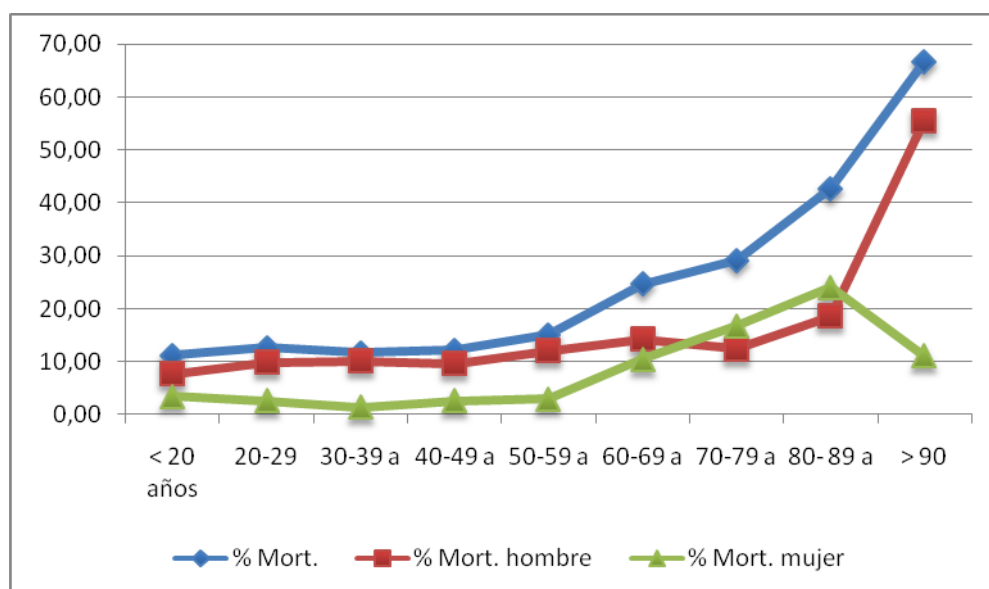
**Tabla 26 : Estratificación por estratos cronológicos (2).**

	N	(%)
< 30 años	691	39,7
30 a 45 años	449	25,8
> 45 años	601	34,5
Total	1741	100,0

### Mortalidad por décadas.

Con el incremento de la edad se aprecia un aumento proporcional de la mortalidad, mas marcado a partir de la séptima década, donde la mortalidad femenina

supera a la del varón, Fig. 31. Por encima de 90 años, el número de pacientes es exiguo.



**Figura 31 : Mortalidad relativa por décadas y género.**

### Distribución por periodos de estancia.

La mayoría y casi la mitad de los pacientes (46,1%) permanecieron en la UCI una semana. Un 4,1% tuvo una estancia superior al mes (Tabla 27).

**Tabla 27 : Estancia en UCI**

	Frecuencia	Porcentaje
1 día	424	24,4
1 Semana	802	46,1
1 mes	443	25,4
> 1 mes	72	4,1
Total	1741	100,0

## B: ANÁLISIS BIVARIADO

### Diferencias y significaciones halladas entre vivos y fallecidos.

Los fallecidos (16,3%) fueron significativamente de mayor edad ( $49.7 \pm 23$  frente a  $39.3 \pm 18.2$  años;  $p < 0.001$ ), mayor gravedad ISS ( $29.5 \pm 14$  frente a  $17.9 \pm 10.4$ ;  $p < 0.001$ ), y recibieron mayor número de procedimientos ( $2.8 \pm 1.7$  frente a  $2.4 \pm 1.7$ ;  $p = 0.003$ ) (Tabla 28).

**Tabla 28 : Comparativa según el resultado al alta de UCI.**

	ALTA	N	Media	± d.e.	p
Edad n=1741	Vivos	1458	39,3	18,2	< 0,001
	No vivos	283	49,7	23,5	
Días de estancia n=1741	Vivos	1458	7,6	11,7	0,094
	No vivos	283	6,3	10,2	
ISS n=1741	Vivos	1458	17,9	10,4	<0.001
	No vivos	283	29,5	14,1	
Días de Ventilación Mecánica n=903	Vivos	641	6,4	9,5	0,3
	No vivos	262	5,8	8,7	
Nº de técnicas n=1015	Vivos	751	2,1	1,4	0,66
	No vivos	264	2,1	1,4	
Nº cirugía precoz n= 849	Vivos	705	1,1	0,4	0,11
	No vivos	144	1,2	0,5	
Nº cirugía tardía n=112	Vivos	100	1	0,2	0,96
	No vivos	12	1	0,2	
Nº cirugía total n=911	Vivos	763	1,2	0,4	0,15
	No vivos	148	1,3	0,2	
Nº procedimientos n=1301	Vivos	1036	2,4	1,7	0,003
	No vivos	265	2,8	1,7	
GCS N=777	Vivos	627	11,45	4,2	< 0,001
	No vivos	150	5,9	4,2	

### Género y mortalidad.

En la Tabla 29 se muestra la distribución de la muestra en función del sexo y los resultados al alta. Se aprecia una mayor mortalidad en las mujeres (22,2% frente al 14,5%;  $p < 0,001$ ).

**Tabla 29 : Tabla de contingencia sexo y alta.**

	ALTA n (%)		Total
	Vivo	Muerto	
Hombre	1142 (85,5)	193 (14,5)	1335
Mujer	316 (77,8)	90 (22,2)	406
Total	1458 (83,7)	283 (16,3)	1741
$\chi^2 = 13,5$ ; $p < 0,001$ OR : 1,68; IC: 1,3 - 2,2			

Las mujeres traumatizadas acreditaron una media de edad significativamente mayor que los varones ( $49,8 \pm 23$  frente a  $38,4 \pm 17,5$ ;  $p < 0,001$ ). No hubo diferencias por género, sin embargo, en gravedad, días de estancia y duración de la ventilación mecánica (Tabla 30).

**Tabla 30 : Distribución de las variables cuantitativas por géneros.**

	VARONES					MUJERES			
	N	MEDIA	± D.E.	MEDIANA	p	N	MEDIA	± D.E.	MEDIANA
ESTANCIA	1335	7,3	10,9	3	0.99	406	7,7	13,2	3
EDAD (1)	1335	38,4	17,5	34	<0.001	406	49,8	23	49
ISS	1335	19,7	12	17	0.3	406	20,2	11,5	18
VENTILACION	692	5,9	8,5	2	0.91	211	7	11,3	2
GCS	600	10,4	4,7	12	0.69	177	10,3	4,7	12
RTS	151	6,7	1,6	7,84	0.19	46	6,9	2,5	7,84
TRISS	147	87,4	21,8	98	0.80	45	84,4	29	98
(1) U = 196.628 Z = -8,38									

### Influencia del género en el resultado final y riesgos crudos específicos.

En las tablas 31 a 33, se presenta la distribución de la supervivencia por género, en relación a la implementación de ventilación mecánica, procedimientos específicos, estratos de gravedad, tipo de trauma, procedencia del ingreso y mecanismo de lesión caída/precipitación. Las mujeres superaron en mortalidad a los varones cuando recibieron ventilación mecánica (40,8 % frente a 25,4%; ORC: 2; IC: 1,5 -2,8); cuando se efectuaron solo técnica (50% frente a 22,7%; ORC: 3,4; IC: 2,1 - 5,4); algún procedimiento (29% frente a 17,7%; ORC: 1,9; IC: 1,4 - 2,5); alguna técnica (36,8% frente a 22,8%; ORC: 2; IC: 1,4 -2,7); en la estancia de un día (46,9% frente a 22,3%; ORC 3; IC: 1,9 – 4,9); en el estrato de ISS menor de 16 (14,9% frente a 9,5%; ORC: 2,6; IC: 1,1 – 5,8); en el estrato de ISS mayor de 24 (40,5% frente a 30%; ORC: 1,6; IC: 1,1 -2,3); ingresos primarios (23,6% frente a 15,3%; ORC: 1,7; IC: 1,2 -2,3); en el trauma contuso (22,9% frente a 15,9%; ORC: 1,5; IC: 1,2 -2) y en la precipitación (29,3% frente a 14,5%; ORC 2,4; IC: 1,2 - 4,9).

**Tabla 31 : Sexo y alta en variables cualitativas (1).**

			VIVO		NO VIVO		OR (IC 95%)
	n	% pacientes	n	%	n	%	
V.M.	903	51,9					
H	692	39,7	516	74,6	176	25,4	2 (1,5-2,8)
M	211	12,1	125	59,2	86	40,8	
PIC	233	13,4					
H	185	10,6	124	67	61	33	1,3 (0,69-2,56)
M	48	2,8	29	60,4	19	39,6	
SOLO TÉCNICAS	390	22,4					
H	286	16,4	221	77,3	65	22,7	3,4 (2,1-5,4)
M	104	6,0	52	50	52	50	
SOLO CIRUGÍA	286	16,4					
H	222	12,8	222	100	0	0	N.C.
M	64	3,7	63	98,4	1	1,6	

Tabla 32 : Sexo y alta en variables cualitativas (2)

			VIVO		NO VIVO		OR (IC 95%)
	N	%pacientes	N	%	N	%	
<b>CIRUGÍA Y TÉCNICA</b>	625	35,9					
H	495	28,4	382	77,2	113	22,8	1,2 (0,7-1,8)
M	130	7,5	96	73,8	34	26,2	
<b>ALGÚN PROCEDIMIENTO</b>	1301	74,7					
H	1003	57,6	825	82,3	178	17,7	1,9 (1,4-2,5)
M	298	17,1	211	70,8	87	29,2	
<b>CIRUGÍA</b>	911	52,3					
H	717	41,2	604	84,2	113	15,8	1,2 (0,7-1,8)
M	194	11,1	159	82	35	18	
<b>TÉCNICA</b>	1015	58,3					
H	781	44,9	603	77,2	178	22,8	2 (1,4-2,7)
M	234	13,4	148	63,2	86	36,8	
<b>ESTANCIA 1 DIA</b>	424	24,4					
H	328	18,8	255	77,7	73	22,3	3 (1,9-4,9)
M	96	5,5	51	53,1	45	46,9	
<b>ISS &lt; 16</b>	616	35,4					
H	484	27,8	469	96,9	15	3,1	2,6 (1,1-5,8)
M	132	7,6	122	92,4	10	7,6	
<b>ISS 16 A 24</b>	498	28,6					
H	377	21,7	341	90,5	36	9,5	1,65 (0,9-3)
M	121	7,0	103	85,1	18	14,9	
<b>ISS &gt; 24</b>	627	36,0					
H	474	27,2	332	70	142	30	1,6 (1,09-2,3)
M	153	8,8	91	59,5	62	40,5	
<b>Ingresos Primarios</b>	1393	80,0					
H	1075	61,7	911	84,7	164	15,3	1,7 ( 1,2-2,3)
M	318	18,3	243	76,4	75	23,6	
<b>Ingresos Secundarios</b>	348	20,0					
H	260	14,9	232	89,2	28	10,8	1,7 (0,8-3,3)
M	88	5,1	73	83	15	17	
<b>Trauma Contuso</b>	1554	89,3					
H	1161	66,7	976	84,1	185	15,9	1,5 (1,2-2)
M	393	22,6	303	77,1	90	22,9	
<b>Trauma Penetrante</b>	187	10,7					
H	174	10,0	166	95,4	8	4,6	N.C.
M	13	0,7	13	100	0	0	



**Tabla 33 : Sexo y alta en variables cualitativas (3).**

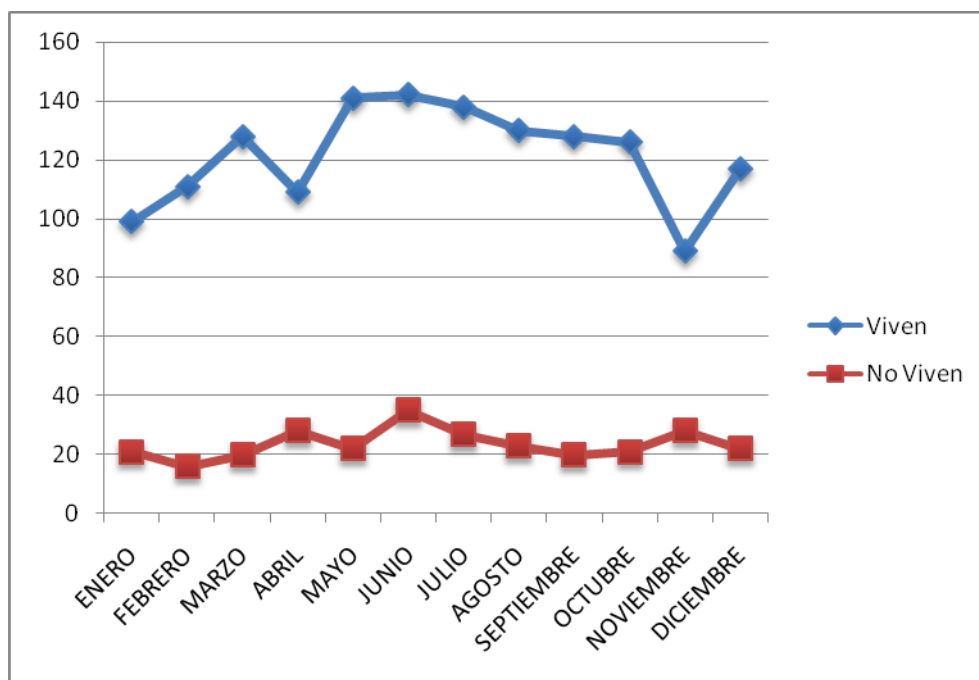
			VIVO		NO VIVO		OR (IC 95%)
	N	%pacientes	N	%	N	%	
Precipitación	237	13,6					
H	179	10,3	153	85,5	26	14,5	2,4 (1,2-4,9)
M	58	3,3	41	70,7	17	29,3	
Caída	227	13,0					
H	132	7,6	99	75	33	25	0,8 (0,4-1,5)
M	95	5,5	75	78,9	20	21,1	
V.M. = ventilación mecánica; H = Hombre ; M= Mujer; N.C.= No calculable							

**Mortalidad y mes de ingreso.**

En la Tabla 34 se muestra la distribución del total de ingresos en relación al mes en que se efectúa y el resultado final. Tanto en números absolutos como en el porcentual la cifra se mantiene estable a lo largo del año (Fig. 32).

**Tabla 34 : Distribución de los ingresos por mes del año y resultado del alta.**

	Viven	% total	No Viven	% total.	Totales
ENERO	99	5,7	21	1,2	120
FEBRERO	111	6,4	16	0,9	127
MARZO	128	7,4	20	1,1	148
ABRIL	109	6,3	28	1,6	137
MAYO	141	8,1	22	1,3	163
JUNIO	142	8,2	35	2,0	177
JULIO	138	7,9	27	1,6	165
AGOSTO	130	7,5	23	1,3	153
SEPTIEMBRE	128	7,4	20	1,1	148
OCTUBRE	126	7,2	21	1,2	147
NOVIEMBRE	89	5,1	28	1,6	117
DICIEMBRE	117	6,7	22	1,3	139
totales	1458	83,75	283	16,3	1741
$\chi^2$ 12,9 p = 0,29					



**Figura 32 : Número de ingresos absolutos por mes.**

#### Día de ingreso y mortalidad.

No hubo diferencias significativas en cuanto al porcentaje de ingresos y mortalidad (Tabla 35).

**Tabla 35 :Distribución de ingresos a lo largo de la semana y resultado de alta.**

Días	ALTA				Totales
	Viven	% del total	No viven	% del total	
LUNES	198	11,4	32	1,8	230
MARTES	146	8,4	39	2,2	185
MIERCOLES	190	10,9	36	2,1	226
JUEVES	193	11,1	38	2,2	231
VIERNES	187	10,7	45	2,6	232
SABADO	259	14,9	42	2,4	301
DOMINGO	284	16,3	51	2,9	335
Total	1457	83,7	283	16,3	1740
$\chi^2 = 7,42; p = 0,38$					

### Tipo de trauma y mortalidad.

En la mortalidad, el trauma contuso superó significativamente al penetrante (17,7%, frente al 4,3%;  $p < 0,001$ ) (Tabla 36).

**Tabla 36 : Distribución al alta según el tipo de trauma.**

	ALTA		Total
	Vivo	No vivo	
<b>CONTUSO</b>	1279 (82,3)	275 (17,7)	1554
<b>PENETRANTE</b>	179 (95,7)	8 (4,3)	187
<b>Total</b>	1458 (83,7)	283 (16,3)	1741
$\chi^2 = 22,07$ ; $p < 0,001$ ; OR 0,2; IC: 0,1 - 0,4			

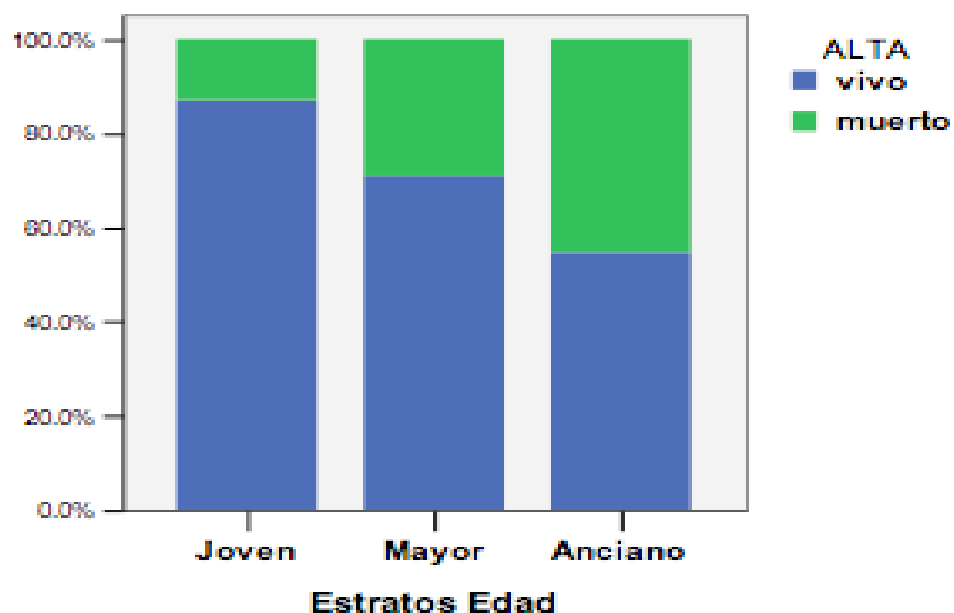
### Edad y mortalidad.

La mortalidad del anciano (45.2 %) superó significativamente la del mayor (28.9%) y del joven (13 %) ( $p < 0.001$ ) (Tabla 37).

**Tabla 37 : Distribución de la mortalidad en función de la época de vida.**

Estratos de edad	ALTAUCI N (%)		total
	VIVO	NO VIVO	
<b>Joven</b>	1277 (87)	190 (13)	1467 (84,3)
<b>Mayor</b>	135 (71,1)	55 (28,9)	190 (10,9)
<b>Anciano</b>	46 (54,8)	38 (45,2)	84 (4,8)
<b>Total</b>	1458	283	1741
$\chi^2 = 86,08$ ; $p < 0.001$			

Su representación gráfica queda reflejada en la Figura 33, en la que se aprecia el progresivo incremento en mortalidad según va aumentando el estrato de edad.



**Figura 33 : Mortalidad según estratos de edad.**

Los mayores de 45 años presentaron una mortalidad doble (24,3%) que los estratos de menor edad (12,4 y 11,4% respectivamente;  $p < 0,001$ ) (Tabla 38).

**Tabla 38 :Distribución de la mortalidad en función de la época de vida (2)**

	ALTA		Total
	VIVO	NO VIVO	
< 30 años	605 (87,6)	86 (12,4)	691
de 30 a 45 años	398 (88,6)	51 (11,4)	449
mayores de 45	455 (75,7)	146 (24,3)	601
Total	1458	283	1741
$\chi^2 = 43,8; p < 0,001$			

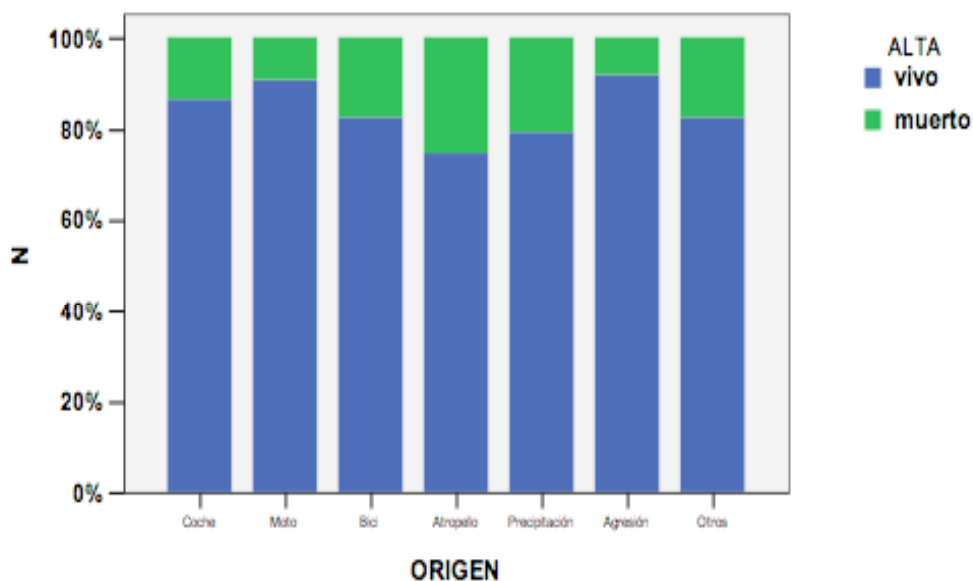
### Mortalidad y origen del trauma.

En la Tabla 39 se aprecia que, en cifras relativas, el atropello con 25,4% y la precipitación con 20,6% fueron los mecanismos significativamente mas letales.

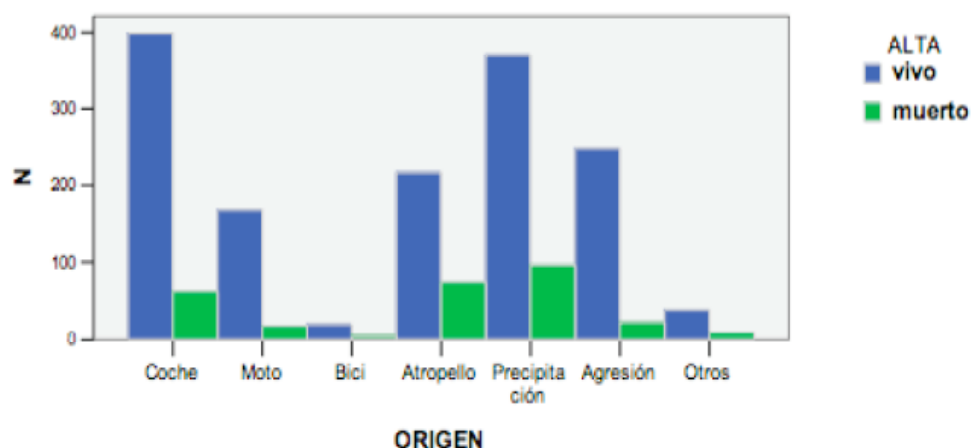
**Tabla 39 : Mecanismo de lesión y resultado.**

Mecanismo Lesión	Alta N (%)		n (%)
	VIVO	NO VIVO	Totales
Coche	399 (86,6)	62 (13,4)	461 (26,5)
Moto	167 (90,8)	17 (9,2)	184 (10,6)
Bici	19 (82,6)	4 (17,4)	23 (1,3)
Atropello	217 (74,6)	74 (25,4)	291 (16,7)
Precipitación	370 (79,4)	96 (20,6)	466 (26,8)
Agresión	248 (91,9)	22 (8,1)	270 (15,5)
Otros	38 (82,6)	8 (17,4)	46 (2,6)
total	1458	283	1741
$\chi^2 = 46,8; p < 0,001$			

En la Figura 34, se muestra la distribución por frecuencia porcentual de mortalidad.

**Figura 34 : Mortalidad relativa según el Mecanismo de lesión.**

En cifras absolutas la «precipitación» fue la que más fallecidos generó (96 (20,6%)), y la bicicleta la que menos (4 (17,4%)) (Fig. 35).



**Figura 35 : Mortalidad absoluta según el mecanismo de lesión.**

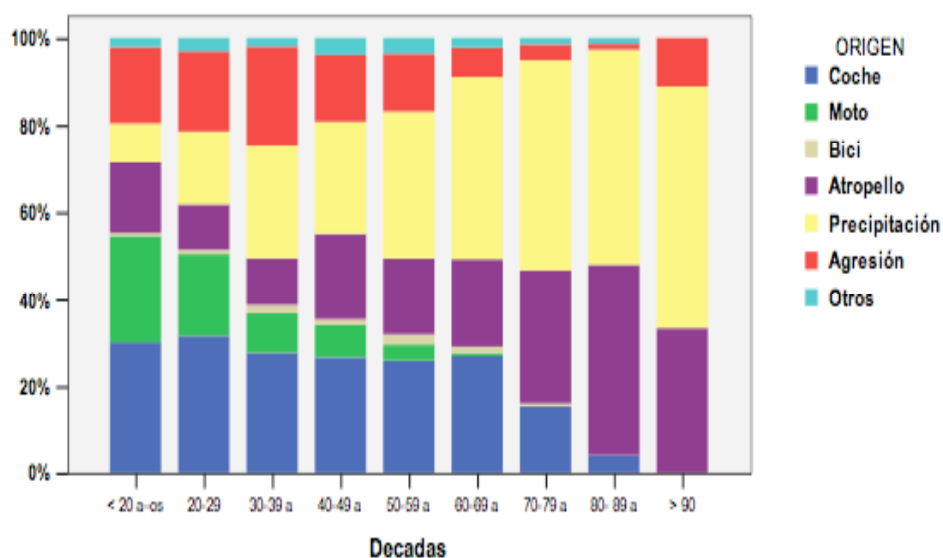
#### Mecanismo de lesión y décadas de vida.

En la Tabla 40 y ordenadas por frecuencia, se expone la distribución de la muestra en décadas según el mecanismo de la lesión. El accidente de automóvil es la causa principal de ingreso (26,4%) y el de ciclismo la menos frecuente (1,32%).

**Tabla 40 : Distribución de la muestra en décadas, según mecanismo de lesión.**

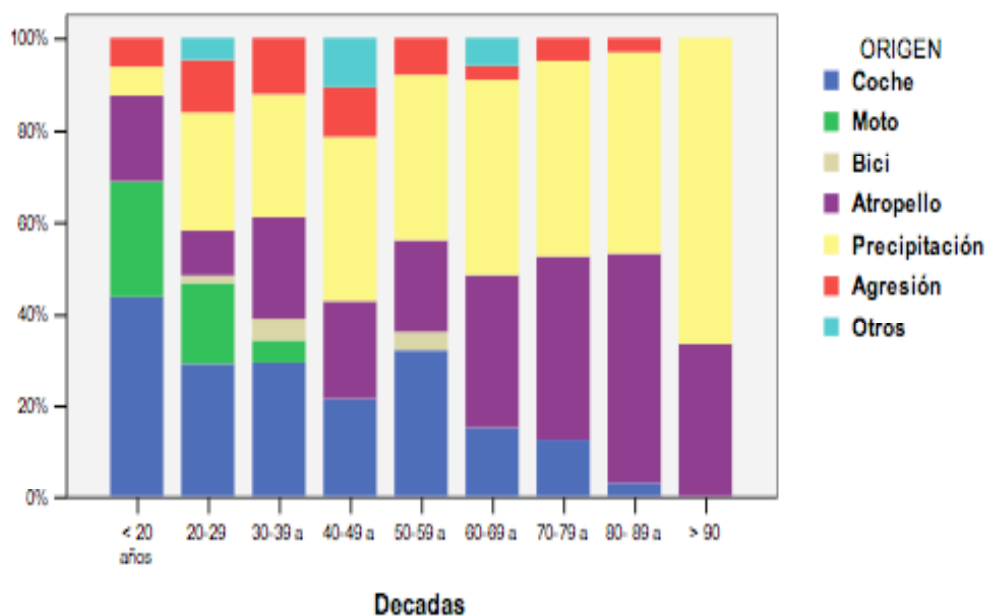
Décadas	Aut o	Atropello	Agresión	Precipitación	Caída	Mot o	Otro s	Bic i	total
< 20 a	43	23	28	10	3	35	0	1	143
20 a 29 a	156	51	98	60	23	93	8	5	494
30 a 39 a	98	38	84	72	19	32	4	7	354
40 a 49 a	61	45	36	34	25	17	8	3	229
50 a 59 a	43	29	26	33	23	6	2	4	166
60 a 69 a	36	27	9	16	40	1	3	2	134
70 a 79 a	21	42	6	7	59	0	1	1	137
80 a 89 a	3	33	2	5	32	0	0	0	75
> 89 a	0	3	1	0	5	0	0	0	9
Totales	461	291	290	237	229	184	26	23	1741

De forma gráfica, los mecanismos lesivos se muestran apilados en columnas por décadas, agrupándose la caída (desde la propia altura) y la precipitación (desde altura) en el epígrafe «precipitación» (Fig. 36).



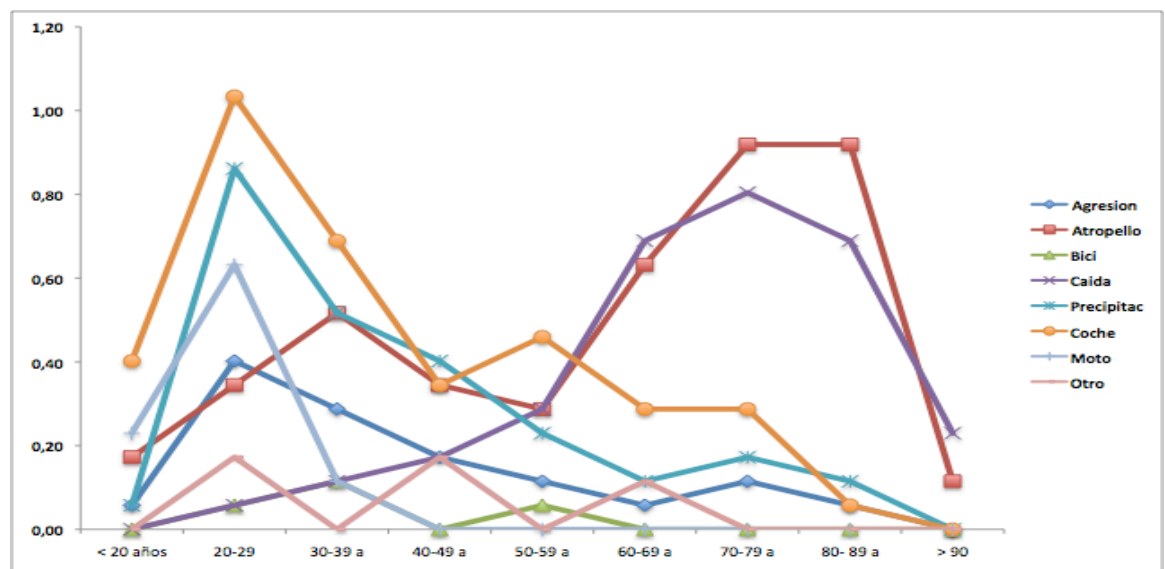
**Figura 36 : Representación gráfica de la distribución de décadas de vida y mecanismo de lesión.**

La distribución de la mortalidad por décadas y mecanismo de lesión está representada en la figura 37.



**Figura 37 : Mortalidad por décadas y mecanismo de lesión.**

Al representar la cifra de mortalidad de forma porcentual en función del mecanismo de lesión y estrato etario, y en relación al total de pacientes, se aprecia más nítidamente la relevancia de cada uno de los mecanismos y su predominio en cada uno de los estratos etarios (Fig. 38).



**Figura 38 : Mortalidad relativa por décadas y según el origen de la lesión.**

Durante los primeros estratos etarios es el accidente de automóvil, la precipitación predominantemente involuntaria, y la moto las que van a generar la mayor mortalidad. En el extremo opuesto, el atropello y la caída accidental son las causas que prácticamente cubren el total de la mortalidad del tramo.

#### Mortalidad relativa al origen por época cronológica.

Al estratificar a los pacientes por épocas, el perfil de la mortalidad no varía en gran medida. En los ancianos predomina el atropello y la caída como mecanismos principales. En los jóvenes son el automóvil, el atropello y la precipitación, las tres principales causas de fallecimiento. En el grupo intermedio de edad predominan el atropello y la caída (Fig. 39).



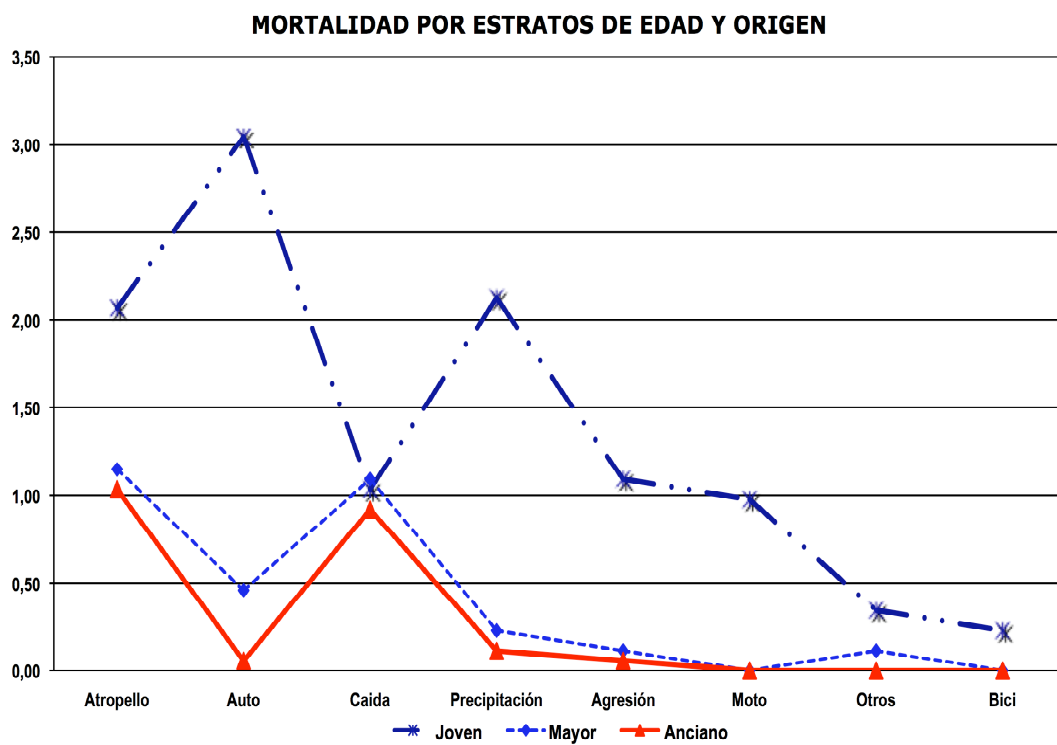


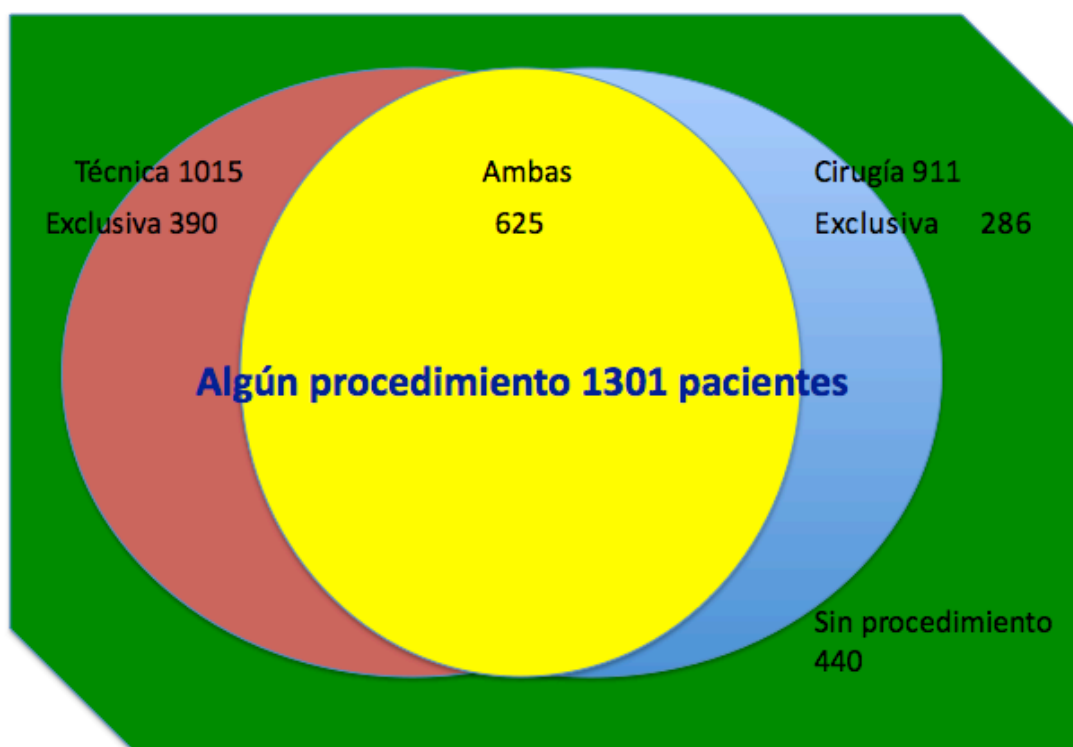
Fig DG 7

**Figura 39 : Mortalidad por estratos de edad y mecanismo de lesión.**

**Realización de procedimientos.**

En 1301 (74,7%) pacientes se realizó algún procedimiento, en 1015 (58,3%) recibieron alguna técnica, y se realizaron intervenciones quirúrgicas en 911 (52,3%) pacientes. Hubo 625 (35,9%) traumatizados a los que se les intervino quirúrgicamente y se les efectuó alguna técnica; en 390 (22,4%) solamente se les realizó técnica, mientras que cirugía exclusiva se hizo en 286 (16,4%) pacientes. En 440 (25,3%) pacientes no se efectuó ningún procedimiento (Fig. 40).

Total 1741



**Figura 40 : Distribución de la muestra según los procedimientos.**

*Mortalidad y realización de alguna técnica.*

En la Tabla 41 se recoge el impacto que representa la necesidad de realizar alguna técnica en relación al tipo de alta. La mortalidad asociada a la realización de técnicas, superó significativamente a la de aquellos que no las recibieron (26% frente a 2,6%;  $p < 0,001$ ).

**Tabla 41 : Realización de técnicas y alta.**

Técnicas	ALTA		Total
	Vivo	No Vivo	
NO	707 (97,4)	19 (2,6)	726
SI	751 (74)	264 (26)	1015
Total	1458	283	1741

$\chi^2 = 170$ ;  $p < 0.001$ ; OR: 13 (IC: 8-21)

*Mortalidad relativa relacionada con técnica y/o cirugía.*

La Tabla 42 describe la distribución de la muestra en función de la realización de cirugía y/o técnica (1301 pacientes (74,7%)) frente a los que no recibieron ningún procedimiento (440 (25,3%)).

**Tabla 42 : Realización de técnica y/o cirugía sobre el alta.**

Cirugía y técnica	ALTA		Total
	Vivo	No vivo	
NO	422 (95,9)	18 (4,1)	440
SI	1036 (79,6)	265 (20,4)	1301
Total	1458	283	1741

$\chi^2 = 64$ ;  $P < 0.001$ ; OR: 5,99 (IC 95% 3,7 - 9,8)

La mortalidad en los 625 (35,9%) traumatizados que recibieron cirugía y técnica fue del 23,5% (OR: 2,2; IC: 1,7 – 2,9); en los 286 (16,4%) que fueron intervenidos quirúrgicamente sin precisar técnica añadida falleció un solo paciente (0,3%) (OR: 0,01; IC: 0,002 – 0,1); de los 390 pacientes que precisaron solamente alguna técnica falleció el 30% (OR: 3,06; IC: 2,3 – 4).

*Mortalidad relativa a Hemodiálisis.*

Se realizó hemodiálisis en 21 (1,2%) pacientes, con una mortalidad acompañante del 61,9% (OR: 8,7; IC: 3,6 - 21) (Tabla 43).

**Tabla 43 : Hemodiálisis y alta.**

Hemodiálisis	ALTA		Total
	Viven	No Viven	
No	1449 (84,3)	269 (15,7)	1718
Si	8 (38,1)	13 (61,9)	21
Total	1457	282	1739

$\chi^2 = 32,659$ ;  $p < 0,001$ ; OR 8,7 (3,6-21)

*Mortalidad relativa a hemofiltración.*

Se realizó hemofiltración veno-venosa continua en 24 pacientes (1,38%), con una mortalidad acompañante del 70,8% (OR: 13,2; IC: 5,4 – 32) (Tabla 44).

**Tabla 44 :Efecto de la hemofiltración veno-venosa continua sobre el alta.**

Hemofiltración	ALTA		Total
	Viven	No Viven	
NO	1450 (84,5)	265 (15,5)	1715
SI	7 (29,2)	17 (70,8)	24
Total	1457	282	1739
$\chi^2 = 53,43$ ; $p < 0,001$ ; OR 13,2 (5,4-32)			

*Mortalidad total relacionada con la depuración extrarenal.*

De los 36 (2,06%) pacientes que recibieron alguna de las técnicas de depuración extrarenal no sobrevivió el 69,4% (OR: 12,7; IC: 6 – 26) (Tabla 45).

**Tabla 45 : Efecto de la depuración renal externa sobre la mortalidad.**

Depuración Extrarenal	ALTA n (%)		Total
	VIVO	NO VIVO	
NO	1447 (84,9)	258 (15,1)	1705
SI	11 (30,6)	25 (69,4)	36
Total	1458	283	1741
$\chi^2 76$ $p < 0,001$ OR 12,7 (IC95% 6 a 26)			

*Mortalidad relativa a la monitorización de la presión intracraneal.*

Los 233 (13,3%) pacientes en los que se consigna una monitorización de la presión intracraneal, presentaron una mortalidad del 34,3% (OR: 3,36; IC: 2,47 - 4,57) (Tabla 46).

**Tabla 46 : Efecto de la Presión intracraneal sobre el alta.**

PIC	ALTA N (%)		Total
	VIVO	NO VIVO	
No	1305 (86,5)	203 (13,5)	1508
SI	153 (65,7)	80 (34,3)	233
Total	1458	283	1741
$\chi^2 = 64,6$ ; $P < 0,001$ ; OR 3,36 (IC 95% 2,47 – 4,57)			

*Ventilación mecánica y mortalidad.*

La mortalidad en los 902 traumatizados (51,8%) que fueron ventilados mecánicamente fue de 28,9 %, mientras que en los que se mantuvieron en ventilación espontánea fue del 2,5% (OR: 15,9 ; IC: 10 - 25) (Tabla 47).

**Tabla 47: Ventilación mecánica (VM) y alta.**

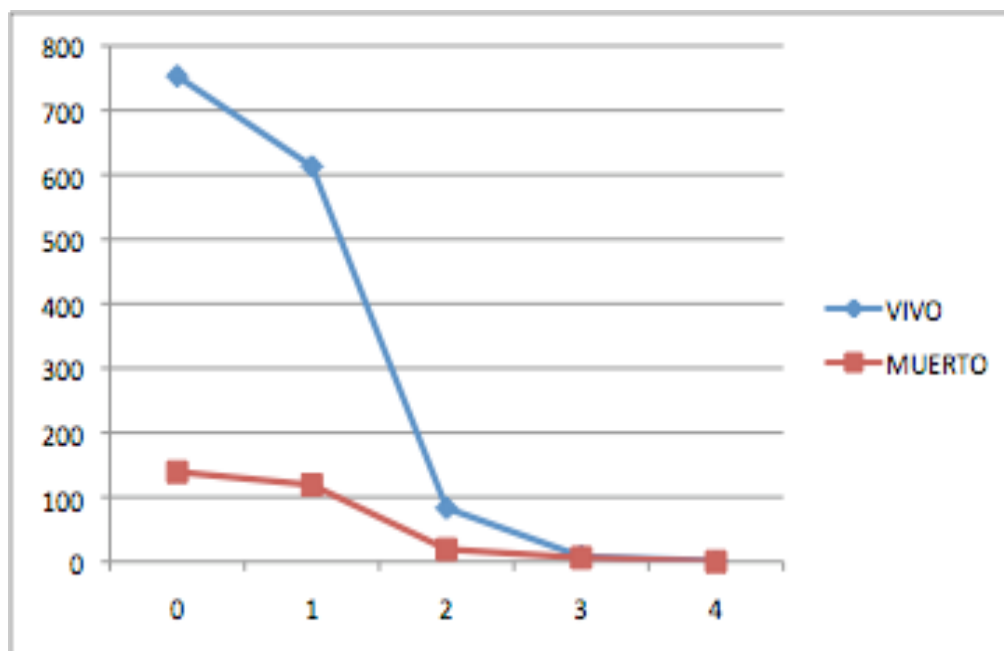
Ventilación Mecánica	ALTA n (%)		Total
	VIVO	NO VIVO	
NO	817 (97,5)	21 (2,5)	838
SI	641 (71)	262 (28,9)	902
Total	1458	283	1741
$\chi^2 = 224$ ; $p < 0,001$ ; OR 15,9 (10-25)			

*Mortalidad relativa al nº de cirugías precoces/paciente.*

No hubo diferencias significativas de mortalidad en función del número de cirugías precoces/paciente (Tabla 48 y Figura 41).

**Tabla 48 : Número de cirugía precoz/paciente y alta.**

Nº de Cirugía precoz	ALTA		Total
	Viven	No Viven	
NO Cirugía	753 (84,4)	139 (15,6)	890
UNA	613 (83,7)	119 (16,3)	732
DOS	83 (81,4)	19 (18,6)	102
TRES	8 (57,1)	6 (42,9)	14
CUATRO	1 (100)	0 (0)	1
Total	1457	282	1739
$\chi^2 = 8,275$ ; $p = 0,08$			



**Figura 41 : Distribución según el número de intervenciones y alta**

**Mortalidad relativa al n° de cirugías diferidas/ paciente.**

No se encontraron diferencias significativas de mortalidad en función del número de cirugías diferidas practicadas (Tabla 49).

**Tabla 49 : Efecto de la cirugía diferidas/paciente y alta.**

Cirugía diferida	ALTA n (%)		Total
	Viven	No Viven	
NO	1358 (83,4)	271 (16,6)	1629
UNA	92 (83,3)	11 (10,7)	103
DOS	8 (88,9)	1 (11,1)	9
Total	1458	283	1741
$\chi^2 = 2,7$ p = 0,26			

**Mortalidad relativa a Cirugía.**

Analizada la cirugía como variable dicotómica, no aparecieron diferencias de mortalidad, (Tabla 50).

**Tabla 50 : Efecto de la cirugía sobre el alta.**

Cirugía	ALTA (%)		Total
	Viven	No viven	
No	695 (83,7)	135 (16,3)	830
Si	763 (83,8)	148 (16,2)	911
Total	1458	283	1741
$\chi^2 = 0,0001$ ; $p = 0,99$ ; OR 0,99 (IC 95% 0,77 -1,29)			

**Mortalidad relativa a las categorías de estancia en UCI.**

Los 424 (24,3%) pacientes ingresados durante un solo día, acreditaron la mayor mortalidad (27,8%) (Tabla 51).

**Tabla 51 : Mortalidad según estancia.**

Estratos de Estancia.	ALTA-UCI		Total
	VIVO	NO VIVO	
1 día	306 (72,2)	118 (27,8)	424
1 Semana	721 (89,9)	81 (10,1)	802
1 mes	368 (83,1)	75 (16,9)	443
> 1 mes	63 (87,5)	9 (12,5)	72
Total	1458	283	1741
$\chi^2 = 64,948$ ; $p < 0,001$			

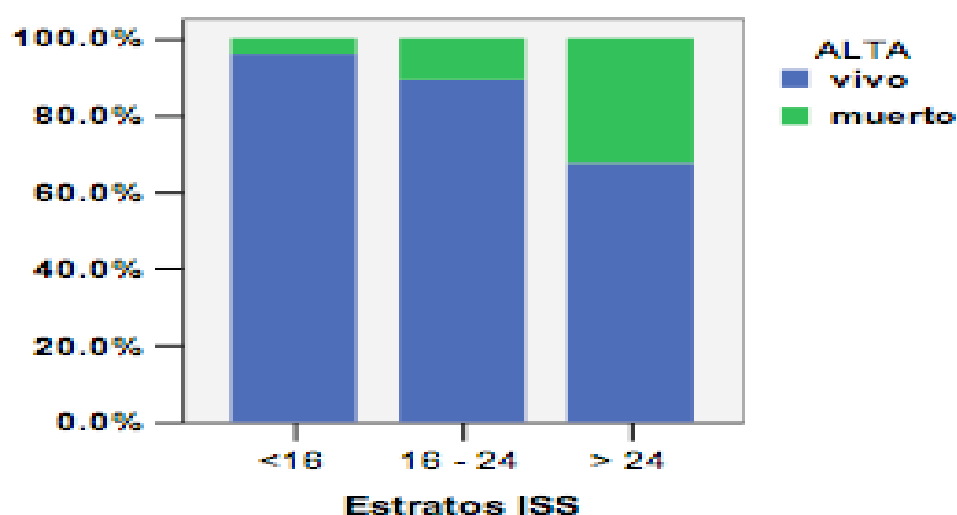
**Mortalidad relativa al estrato ISS-aus.**

En la distribución de gravedad en estratos, se aprecia cómo se incrementa la mortalidad, en forma proporcional a la gravedad del estrato. Desde un 4,1% para los estimados como leves hasta un 32,5% en los muy graves (Tabla 52).

**Tabla 52 : Estrato ISS y mortalidad.**

ISS-aus	ALTAUCI N (%)		Total
	VIVO	NO VIVEN	
< 16	591 (95,9)	25 (4,1)	616
16 a 24	444 (89,2)	54 (10,8)	498
> 24	423 (67,5)	204 (32,5)	627
Total	1458	283	1741
$\chi^2 = 200,1$ ; $p < 0,001$			

En la Figura 42 se representa esta distribución.



**Figura 42 : Resultado final, según el estrato de ISS-aus.**

#### Valores de ISS y edad según el origen del trauma.

En la Tabla 53 se cuantifican los valores medios, y rangos de ISS y de la edad distribuidos según el origen del trauma. Destaca la menor gravedad asociada a la agresión y la juventud de los motoristas. Las caídas incidieron mas especialmente en los mayores. Las Figuras 43 y 45 resaltan gráficamente estas distribuciones.

**Tabla 53 : Valores de ISS y edad por origen de la lesión.**

	Origen	N	Media	± d.e.	Mínimo	Máximo
ISS	Atropello	291	21,3	12,4	0	75
	Auto	461	20,5	11,8	1	66
	Caída	229	19,1	7,4	1	43
	Precipitación	237	21,6	11,7	0	59
	Agresión	290	14,4	9,4	1	75
	Moto	184	22,2	14,0	1	75
	Otros	26	22,2	25,8	1	75
	Bici	23	19,5	7,7	8	36
	Total	1741	19,8	11,8	0	75
	Origen	N	Media	± D.E.	Mínimo	Máximo
Edad	Atropello	291	49,2	22,5	12	108
	Auto	461	36,8	16,1	14	86
	Caída	229	60,3	20,2	15	98
	Precipitación	237	39,5	15,6	17	86
	Agresión	290	34,3	14,0	15	90
	Moto	184	27,3	9,6	15	60
	Otros	26	40,1	15,7	21	72
	Bici	23	40,7	15,1	15	73
	Total	1741	41,0	19,5	12	108

La significación se muestra en las Figura 43 y Figura 45



Se representa en las figuras 43 y 45, la distribución de medias con desviación estándar así como los niveles de significación entre estratos. Estas diferencias son más evidentes con la curva de las medias de ISS y de la edad, en las Figuras 44 y 46.

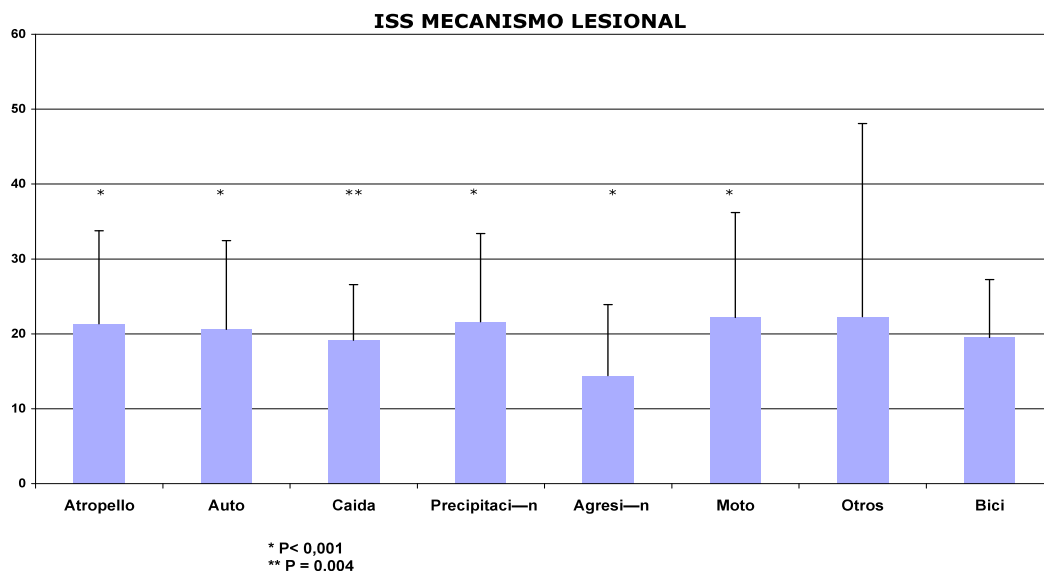
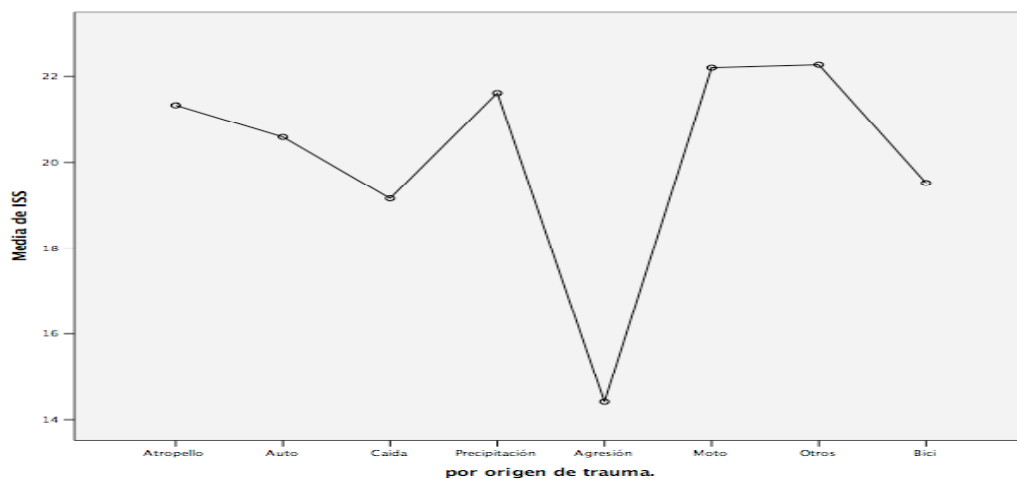


Fig DG 10

**Figura 43 : ISS en los diferentes mecanismos de lesión y su significación.****Figura 44 : Media de ISS según el mecanismo de lesión.**

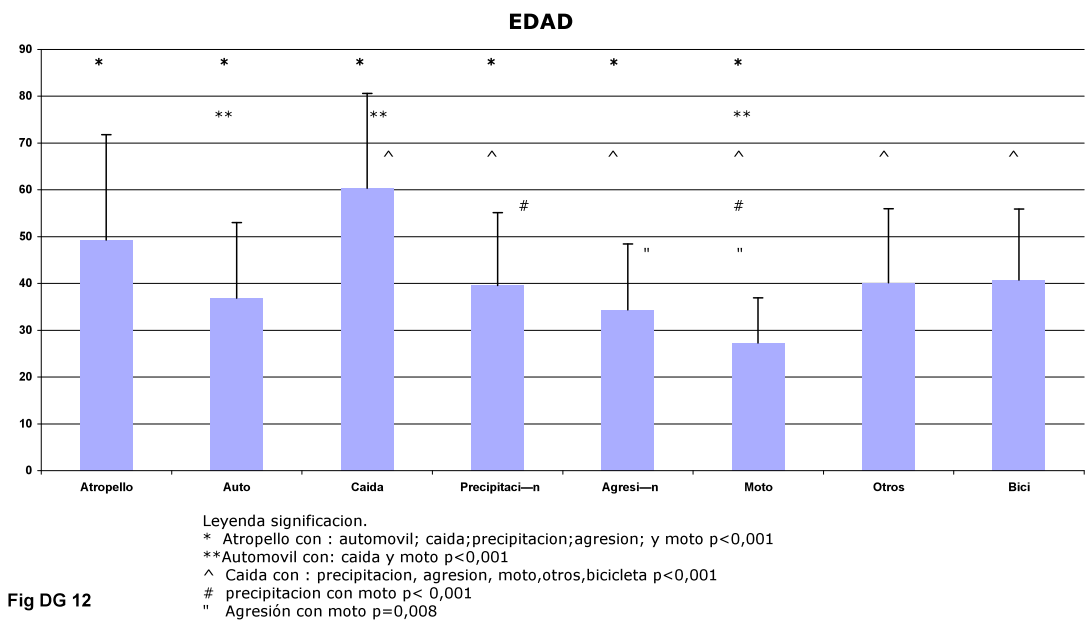
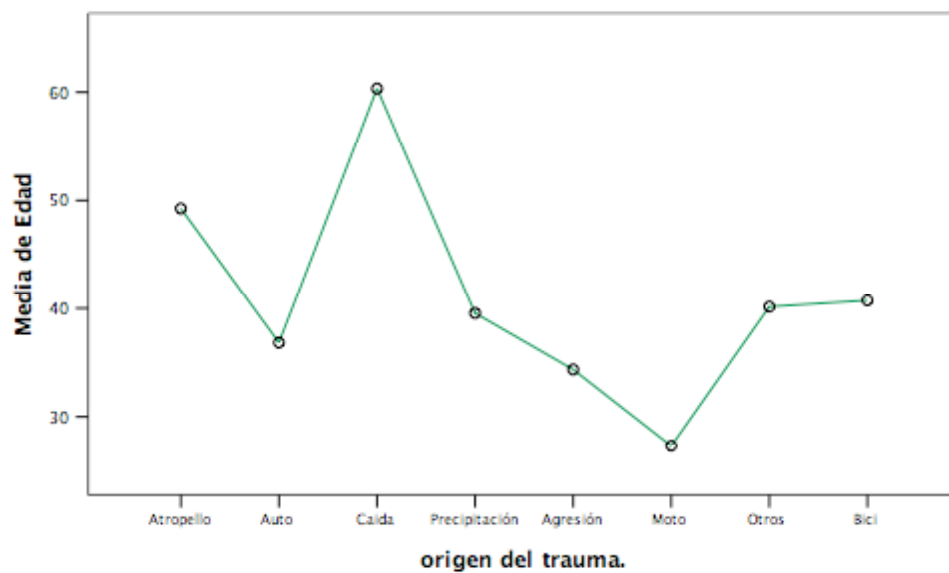


Fig DG 12

**Figura 45: Distribución según la edad y significación. Estratificación por Mecanismo de lesión.**



**Figura 46 : Edad media de los pacientes, según el mecanismo de lesión.**

### Mortalidad según la procedencia del traumatizado.

De los 1393 (80%) pacientes que ingresaron directamente en el hospital, 240 (17,2%) no sobrevivieron, frente a una mortalidad entre los que fueron remitidos desde otros centros del 12,4%. (OR: 0,67; IC 0,48 – 0,96) (Tabla 54).

**Tabla 54: Mortalidad y procedencia del paciente.**

Procedencia	ALTA n (%)		Total
	VIVO	NO VIVO	
PRIMARIO	1153 (82,8)	240 (17,2)	1393
SECUNDARIO	305 (87,6)	43 (12,4)	348
Total	1458	283	1741
$\chi^2 = 4,85$ ; $p = 0,28$ ; OR 0,67 (IC 95% 0,48 a 0,96)			

### Antecedentes.

En 431 (24,7%) pacientes se recogieron antecedentes patológicos, con una mortalidad acompañante del 20,2% (OR: 1,43; IC 1,08-1,9) (Tabla 55).

**Tabla 55: Antecedentes y alta.**

Antecedentes	ALTA n (%)		Total
	VIVO	NO VIVO	
NO	1114 (85)	196 (15)	1310
SI	344 (79,8)	87 (20,2)	431
Total	1458	283	1741
$\chi^2 = 6,5$ ; $p = 0,01$ ; OR 1,43 (IC 1,08 a 1,9)			

### Correlación.

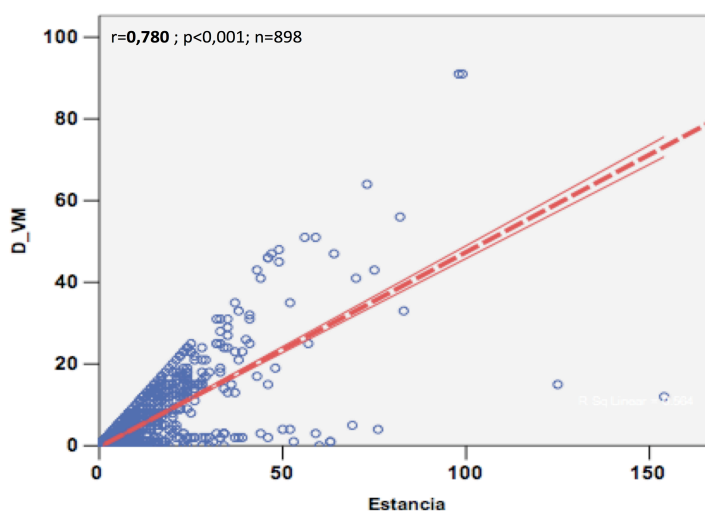
Se realizó un estudio de correlación: Edad, ISS, GCS, TRISS, Estancia y duración de la ventilación mecánica, tras su transformación logarítmica al no presentar una distribución normal ninguna de ellas.

Los resultados encontrados muestran diferentes correlaciones significativas (en rojo), solo relevante en el caso de la estancia con la duración de la ventilación mecánica (Tabla 56).

**Tabla 56 : Correlaciones.**

		Edad	Estancia	ISS	D_VM	TRISS	GCS
Edad	r Pearson	1	0,04	0,045	0,056	-0,146	0,065
	Sig.		0,099	0,06	0,019	0,044	0,07
	N	1734	1734	1734	1734	192	770
Estancia	r Pearson		1	0,292	0,780	-0,455	-0,228
	Sig.			< 0,001	< 0,001	< 0,001	<0,001
	N		1734	1734	898	192	770
ISS	r Pearson			1	0,285	-0,629	-0,385
	Sig.				< 0,001	< 0,001	< 0,001
	N			1734	1734	192	770
D_VM	r Pearson				1	-0,362	-0,252
	Sig.					< 0,001	< 0,001
	N				1734	192	770
TRISS	r Pearson					1	0,597
	Sig.						0,031
	N					192	13
GCS	r Pearson						1
	Sig.						
	N						770

En la Figura 47 siguiente se muestra la correlación existente entre la duración de la ventilación mecánica y la estancia.



**Figura 47 : Correlación de la duración de la ventilación mecánica con la estancia en UCI.**

## Modelo de regresión logística.

Se construyó el siguiente modelo final predictivo de mortalidad en el HCSC  
(Pm HCSC)

( $\chi^2$  del modelo= 615,98 gl = 8 ; -2 log likelihood = 923,83 ; bondad de ajuste = 9.303 : p = 0,232).

Se comportaron como factores de riesgo, la edad expresada en estratos con la probabilidad de muerte progresando en cada estrato (OR 2,92; IC: 2,224 - 3,84), la ventilación mecánica (OR 8,38; IC: 4,89 – 14,36), la utilización de PIC (OR 2,879; IC: 1,876 – 4,418), la gravedad ISS creciente estimada (OR: 2,72; IC: 1,568 – 4,752) y (OR: 8,366; IC: 4,979 – 14,055) respectivamente y la depuración extrarenal, que se identificó como el riesgo más notorio (OR: 28,107; IC: 11,536 – 68,482).

Como factor protector se comportó, dentro de los procedimientos, la práctica exclusiva de cirugía (OR: 19.972; IC: 2,58 – 154,61)

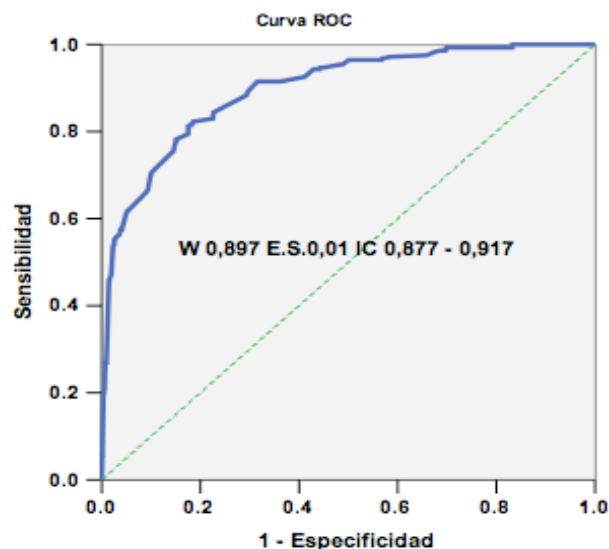
**Tabla 57 : Regresión Logística.**

	B	S.E.	Wald	g.l.	Sig.	OR	IC	
							Inferior	Superior
Edad_3cat	1,072	0,139	59,215	1	< 0,001	2,922	2,224	3,84
ISS <16			74,603	2	< 0,001			
ISS 16 -24	1,004	0,283	12,597	1	< 0,001	2,729	1,568	4,752
ISS > 24	2,124	0,265	64,387	1	< 0,001	8,366	4,979	14,055
PIC (SI)	1,057	0,219	23,399	1	< 0,001	2,879	1,876	4,418
VM (SI)	2,127	0,275	60,001	1	< 0,001	8,387	4,897	14,365
DER (SI)	3,336	0,454	53,903	1	< 0,001	28,107	11,536	68,482
Solo cirugía (NO)	2,994	1,044	8,223	1	0,004	19,972	2,58	154,616
Estancia Catg.	-1,408	0,12	137,771	1	< 0,001	0,245	0,193	0,31
Constante	-6,522	1,04	39,321	1	< 0,001	0,001		

ISS = Injury Severity Score; PIC = Presión intracraneal; VM = Ventilación mecánica; DER = Depuración extrarenal.

**Curva COR.**

Se trazó la COR del modelo obtenido y se obtuvo un área bajo su curva de 0,897 significativa (IC: 0.87- 0.91) ( Figura 48).



**Figura 48 : Curva COR derivada de la probabilidad de supervivencia hallado en regresión logística. Punto de corte 0,5.**

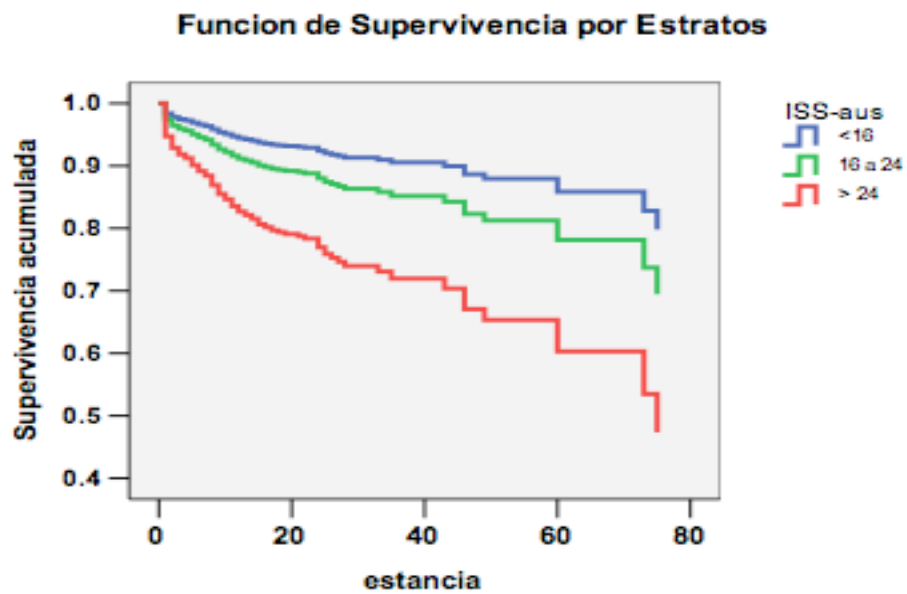
**Regresión de COX**

Con las variables empleadas en regresión logística, y con idéntica categorización, se realizó el test de regresión logística de Cox. La variable temporal fue «estancia en UCI», la de estado dependiente «alta muerto» (Tabla 58). Se comportaron como riesgo relativo la edad estratificada para mayores y ancianos (HR:1,881 IC 1,38 - 2,56 y HR: 3,178; IC 2,201 – 4,59) respectivamente, el género mujer respecto al varón (HR: 1,322; IC: 1,016 – 1,72), los estratos de gravedad respecto al basal (HR: 1,86; IC: 1,156 - 3,02, y HR: 4,141; IC: 2,68 – 6,396). Los procedimientos de ventilación mecánica (HR 5,24; IC: 3,222 – 8,524), la depuración extrarenal (HR: 2,022; IC: 1,298 – 3,148), el tipo de ingreso primario respecto al secundario (HR: 1,448; IC: 1,041 - 2,014). Resultaron protectoras la realización de cirugía sola o con alguna técnica (HR: 0,086; IC: 0,012 – 0,645 y HR: 0,53; IC: 0,417 – 0,692 respectivamente). También los días de ventilación mecánica con un HR: 0,938; IC 0.92 -0,956.

**Tabla 58 : Regresión de Cox, Tabla de resultados.**

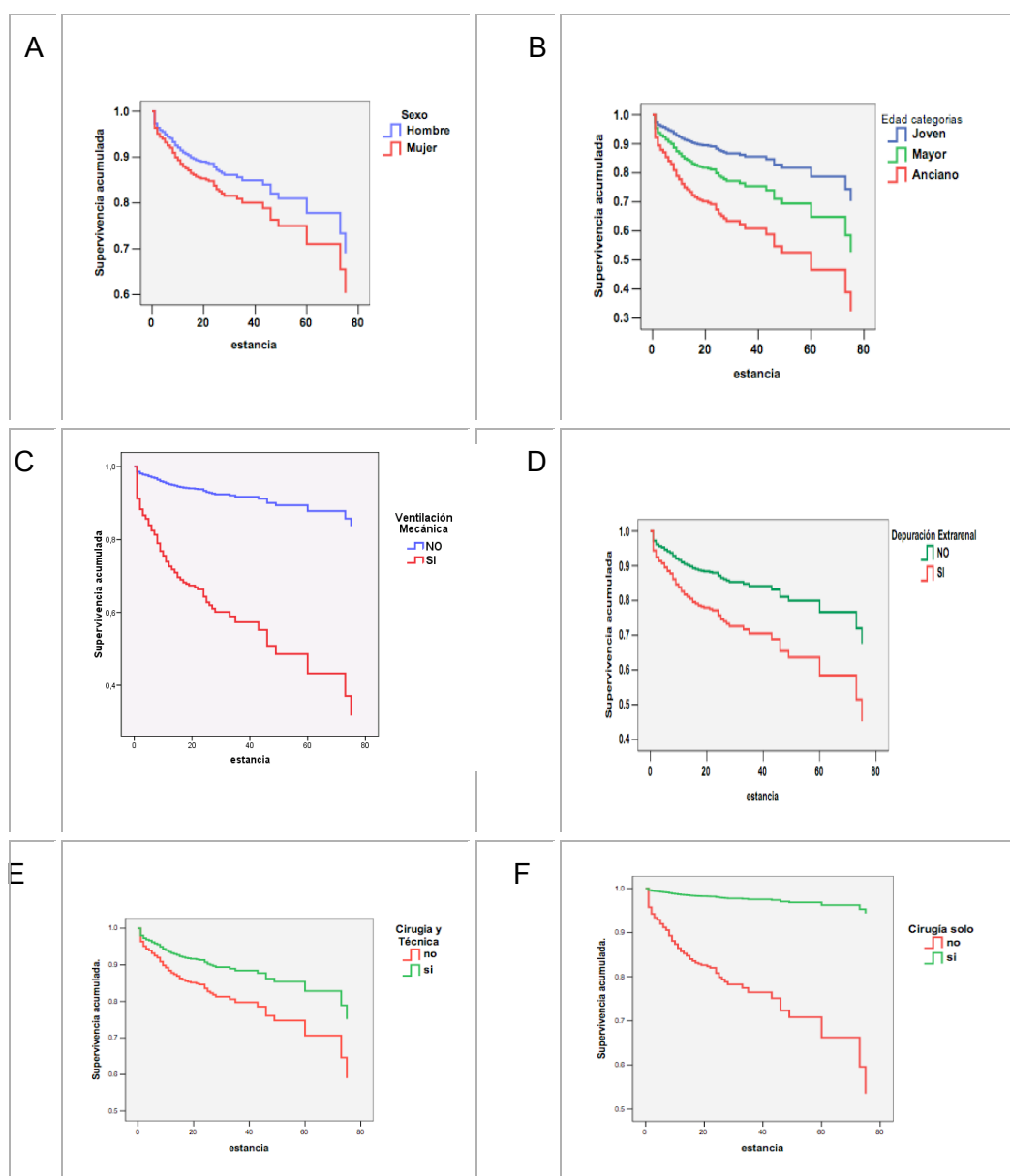
Variable temporal: Estancia		B	Sig.	HR	IC	
Variable estado: Mortalidad					inferior	superior
EDAD	JOVEN		<0,001	1 (Ref.)		
	MAYOR	0,632	<0,001	1,881	1,38	2,564
	ANCIANO	1,156	<0,001	3,178	2,201	4,59
GRAVEDAD	ISS_aus		<0,001	1 (Ref.)		
	ISS_aus (1)	0,625	0,011	1,868	1,156	3,02
	ISS_aus (2)	1,421	<0,001	4,141	2,68	6,396
SEXO	HOMBRE			1 (Ref.)		
	MUJER	0,279	0,038	1,322	1,016	1,72
TÉCNICAS	V.M.	1,656	<0,001	5,24	3,222	8,524
	Días V.M.	-0,064	<0,001	0,938	0,92	0,956
	Cirugia_solo	-2,448	0,017	0,086	0,012	0,645
	Cirug_técnica	-0,622	<0,001	0,537	0,417	0,692
	DER	0,704	0,002	2,022	1,298	3,148
PROCEDENCIA	Secundario			1 (Ref.)		
	Primario	0,37	0,028	1,448	1,041	2,014
ISS: Injury Severity Score; V.M. : ventilación Mecánica; DER: Depuración Extrarenal;						

## Supervivencias acumuladas.



**Figura 49: Supervivencia por estratos de ISS.**





**Figura 50 : Riesgos proporcionales y Supervivencia acumulada por: A) Sexo; B) Estrato de edad; C) Ventilación mecánica; D) Depuración extrarenal; E) Cirugía y Técnica y F) Cirugía.**





***Capítulo 4 : Diagnósticos.***



## Introducción.

En los 1741 pacientes ingresados como traumas (politraumatizado, trauma craneal, o ambos), en 1729 (99,3%) se pudieron identificar diagnósticos incluidos en el diccionario AIS-90. Cinco pacientes no tenían lesiones traumáticas y en 7 no se disponían de datos. En total se realizaron 5691 diagnósticos, de los que estrictamente traumáticos fueron 5687. En total se identificaron 204 lesiones diferentes. Bajo un mismo diagnóstico se incluían diferentes grados de gravedad, así bajo hematoma epidural se identificaban aquellos pacientes con pequeñas láminas que no fueron sometidos a evacuación quirúrgica, y otros con hematomas con desplazamiento de línea media que requirieron cirugía urgente. Estas diferencias de gravedad quedaban reflejadas en el propio código AIS, que identificaba la lesión.

Hubo pacientes que habían sufrido electrocución, o ahogamiento, que aun estando incluidos dentro del perfil de pacientes traumáticos no presentaban lesiones anatómicas encuadrables en los códigos AIS-90, justificando la diferencia en el número de diagnósticos.

En el capítulo de Material y Método, bajo el epígrafe de «Tabla de Diagnósticos» se presenta la descripción de la Tabla de trabajo para el desarrollo del tema. La variable diana era «diagnósticos principales», disponiendo cada diagnóstico su correspondiente codificación AIS-90, su correspondencia a zona anatómica real y zona anatómica para computación de ISS, el dígito de gravedad, el ISS total del paciente y su estrato en ISS-aus.

Se completó la hoja de datos con los datos demográficos del paciente: edad, género, estancia, servicio al que se dio de alta, resultado final de su estancia en UCI, tipo de trauma, procedencia, servicio extrahospitalario de traslado al hospital y hospital de origen cuando eran remitidos en traslado secundario, RTS, TRISS, GCS, mecanismo accidental, también se incluyó si el paciente fue sometido a alguna técnica ó cirugía, ambas o ninguna. Estas variables fueron empleadas exclusivamente para estratificación de las lesiones en función de cada uno de los estratos considerados para las variables demográficas, pero no para su cuantificación estadística, al estar repetidas en función del número de diagnósticos que el paciente concreto tuviese adjudicados.

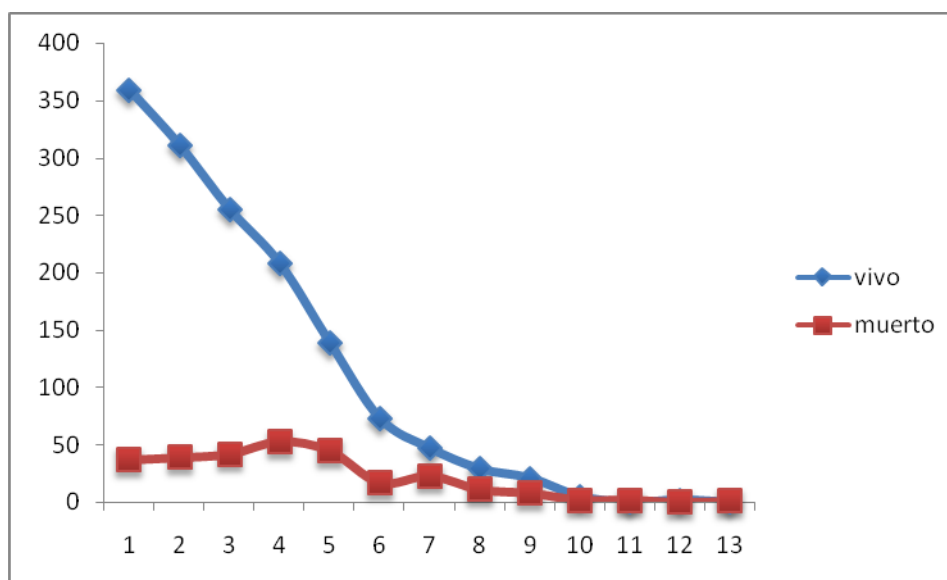
## Descripción general.

Excluyendo los pacientes sin diagnóstico traumático, en los 1729 (99,3%) pacientes restantes se hicieron 5691 diagnósticos, de ellos 1156 (20,31%) en los pacientes no supervivientes, por 4535 (79,68%) en los supervivientes. Supuso una media de diagnósticos por paciente de  $3,28 \pm 2,08$ , con una mediana de 3 diagnósticos. En los fallecidos fue de  $4,13 \pm 2,29$ , con mediana de 4. En los supervivientes de  $3,13 \pm 1,99$  con una mediana de 3. Esta diferencia fue significativa con  $p < 0,001$   $z = -7,15$ .

El rango de lesiones por paciente fue de 1 a 13 lesiones. Por encima de diez lesiones solo hubo 12 pacientes.

En la Figura 51, se puede observar que entre los vivos predominó una sola lesión disminuyendo de forma progresiva en su frecuencia según van aumentando el número de ellas. Entre los fallecidos hay un incremento de la frecuencia según aumenta el número de lesiones, hasta 4 lesiones, momento en que empieza a disminuir la frecuencia de pacientes.





**Figura 51 : Número de diagnósticos por paciente y resultado final.**

### Enumeración de las 100 lesiones más frecuentes.

En la Tabla 59, se describen las lesiones identificadas en más de 100 ocasiones. Predominaron las lesiones craneales y torácicas. Hubo un claro dominio de las primeras con un total del 34,7% de los diagnósticos, por 10,2 % de los torácicos dentro de los diagnósticos más frecuentes.

**Tabla 59 : Lesiones principales diagnosticadas más de 100 veces.**

LESIONES	N	%
Contusión cerebral	460	8,1
Fx costales múltiples	355	6,2
Hemorragia subaracnoidea	354	6,2
Hematoma subdural	327	5,7
Fx base	307	5,4
Contusión pulmonar	229	4,0
Fx de bóveda	202	3,5
Lesión cerebral difusa (LCD)	168	3,0
Hematoma epidural	157	2,8
Fx maxilar superior, malar y cigoma	144	2,5
PELVIS: Fx múltiples de pelvis	121	2,1
Tr. vertebral LUMBAR cerrado SIN lesión medular	120	2,1
Clavícula: Fx	105	1,8
Tr. vertebral CERVICAL cerrado SIN lesión medular	102	1,8
Fx= fractura; Tr. Traumatismo		

### Distribución de las lesiones por zonas anatómicas.

Hace referencia a la distribución anatómica real. Las más frecuentes fueron las localizadas en cráneo, seguido de las lesiones de extremidades. Tabla 60.

**Tabla 60 : Distribución de las lesiones por zonas anatómicas**

Zona anatómica	nº	%
CRANEO	2.048	36,01
MMII	923	16,23
TORAX	901	15,84
MMSS	585	10,29
ABDOMEN	458	8,05
VERTEBRAS	404	7,10
FACIAL	335	5,89
CUELLO	24	0,42
Externa / QUEMADOS	9	0,16
Total	5687	100

### Distribución de las lesiones por zonas anatómicas, según la nomenclatura para ISS.

Para el cálculo de ISS las zonas anatómicas se reducen a seis, de forma que el cráneo se agrupa con el cuello, el tórax con la columna dorsal, el abdomen con la columna lumbar. Las extremidades forman un solo grupo incluyendo la pelvis y la cintura escapular. El sexto grupo sería el cutáneo/externo, con referencia a lesiones por quemadura.

En ambos casos se han ordenado por frecuencia. Tabla 61.

**Tabla 61 : Lesiones en función de zona anatómica según ISS.**

Zona Anatómica	nº	%
Cráneo y cuello	2.226	39,11
Extremidades	1.511	26,55
Tórax	1.019	17,90
Abdomen	591	10,38
Facial	335	5,88
Externas o varias	9	0,15
Totales	5691	100

### Distribución de las lesiones por estratos de gravedad.

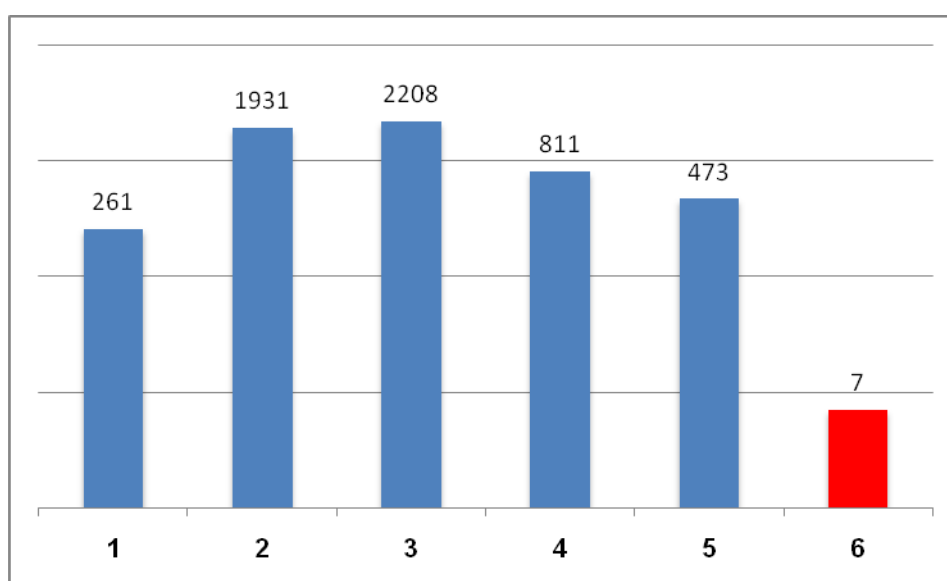
Los estratos a los que se refiere son el dígito final del código AIS-90. Las más frecuentes fueron las pertenecientes a estratos centrales. Con AIS-3 o superior encontramos el 61,47% de las lesiones.



**Tabla 62 : Lesiones por estratos AIS.**

Nivel de estrato gravedad	nº	%
AIS-3	2.208	38,79
AIS-2	1.931	33,93
AIS-4	811	14,25
AIS-5	473	8,31
AIS-1	261	4,58
AIS-6	7	0,12
Totales	5691	100

De forma gráfica se recoge en la siguiente figura (Fig. 52), en la que sigue el orden normal y se ha diseñado con escala logarítmica para poder apreciar la pequeña participación del estrato AIS-6.

**Figura 52 : Frecuencia de lesiones, según estratos AIS-90. Escala logarítmica.**

Los 7 diagnósticos que se estimaron con valor de 6 de gravedad correspondieron a 3 pacientes que presentaron parada cardíaca en relación con electrocución, que precisaron maniobras avanzadas de reanimación (RCP). Hubo dos roturas aórticas con hemotórax, y un traumatismo cervical cerrado alto con lesión medular. El restante fue una perforación cardíaca por trauma penetrante en situación de taponamiento.

Con una puntuación de 5 predominó el hematoma subdural con 134 ocasiones; la lesión cerebral difusa con 73; el hematoma epidural con 60; las fracturas múltiples de pelvis con 48 ocasiones; la contusión cerebral con 44; fracturas costales múltiples con 26, el traumatismo contuso de bazo con 17; la lesión medular cervical y dorsal con fractura espinal se recogieron en 11 y 10 ocasiones respectivamente. El resto de lesiones fueron diagnosticadas en menos de 10 ocasiones. Hubo lesiones como perforaciones cardíacas por traumatismo penetrante (9) y laceración aórtica (4), en la que su gravedad se estimó en 5 puntos, valorando la situación clínica del paciente. En total en este estrato se hicieron 27 diagnósticos diferentes.

Con 4 puntos de gravedad correspondieron a lesiones intracraneales e intratorácicas en los seis primeros lugares. Hubo 192 hematomas subdurales, 119 fx. costales múltiples; 97 hematomas epidurales; 91 contusiones cerebrales; 50 contusiones pulmonares; 27 fracturas de bóveda; 22 fracturas múltiples de pelvis; 16 fracturas de base craneal. El resto de lesiones que alcanzaron 4 puntos de gravedad, y que en total eran 50 diagnósticos diferentes, no llegaron a 15.

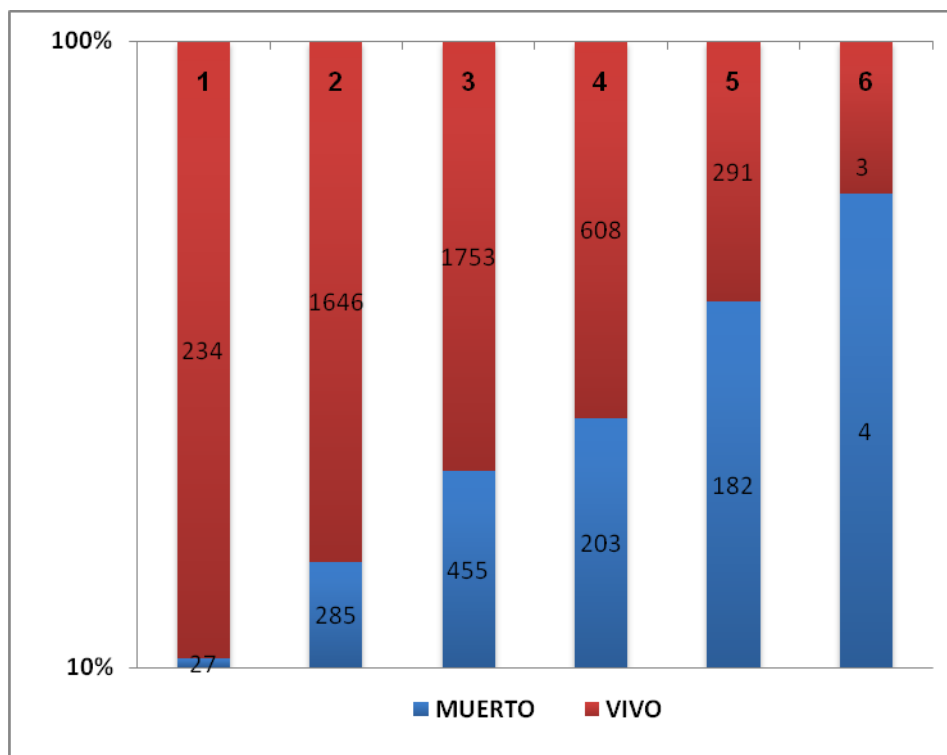
En el estrato de 3 puntos de gravedad se hicieron un total de 111 diagnósticos diferentes. En este estrato predominó la hemorragia subaracnoidea con 352 diagnósticos; seguida por la contusión cerebral (324), las fracturas de base de cráneo (286), la contusión pulmonar (178) y las fx. costales múltiples (122). El resto de diagnósticos no superaron las cien ocasiones.

En el estrato 2 de gravedad se hicieron un total de 101 diagnósticos diferentes. Las fracturas de bóveda craneal, clavícula, maxilar superior, malar y cigoma y el trauma vertebral lumbar cerrado sin lesión medular superaron los 100 diagnósticos. Fueron seguidos por fx. costales múltiples, órbita, fractura de tibia, ramas pubianas, radio, escápula, trauma vertebral cervical y dorsal cerrado sin lesión medular y lesión axonal difusa. Todas ellas superando los 50 manifestaciones.

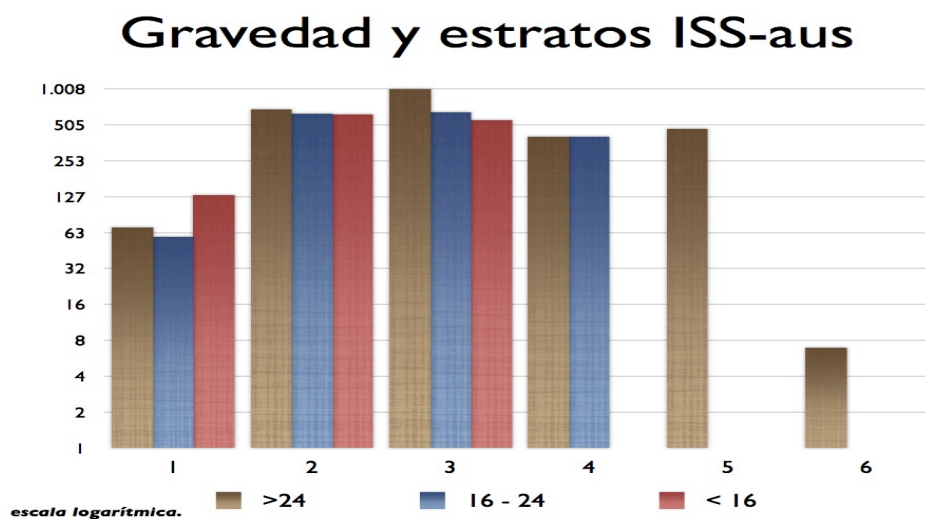
En el estrato 1 se hicieron 31 diagnósticos diferentes. El más frecuente fue la fractura de los huesos propios de la nariz (51), seguido de fractura costal única (47), mandíbula (30), herida de pared torácica (21), lesión axonal difusa (17), lesiones incisas en pared abdominal (13) y luxación de pie (10). El resto presentaron una frecuencia inferior a 10 ocasiones.

La distribución del número de lesiones por estrato de gravedad y resultado al alta se aprecia en la Figura 53. Se aprecia un incremento porcentual progresivo de la mortalidad según va incrementando la gravedad de las lesiones.





**Figura 53 : Distribución del número de lesiones por los diferentes estratos de gravedad y el resultado final. Escala logarítmica y porcentual.**



**Figura 54 : Frecuencia de lesiones según dígito de gravedad y ISS correspondiente.**

### Estratificación por ISS.

Cuando se estudian las lesiones según la estratificación de ISS, se aprecia que para el estrato de los más graves (mayores de 24): la contusión cerebral, pulmonar, hematoma subdural, hemorragia subaracnoidea, y las fracturas costales múltiples y de base de cráneo, aparecieron en más de 100 ocasiones. En el rango intermedio de 16 a 24 puntos, repetían los tres primeros diagnósticos en el mismo orden, seguidos por la fractura de base de cráneo y la HSA. La contusión pulmonar se desplazaba a un octavo lugar.

En el estrato de los menos graves (menos de 16 puntos) la contusión cerebral mantenía el primer lugar, antecediendo a la lesión axonal difusa, fracturas costales múltiples, HSA, fractura de base de cráneo, y el trauma vertebral cerrado sin lesión medular.

En la Figura 54 se muestra la frecuencia de lesiones según su dígito de gravedad y agrupadas en los estratos de ISS. Se observa que para el estrato inferior de gravedad, la lesión más grave se cuantificaba con 3 puntos, en el estadio intermedio de 16 a 24 puntos, la lesión más grave era de 4 puntos, para los más graves, tenían lesiones de todas las puntuaciones.

### Distribución de lesiones según región anatómica ISS y Gravedad.

El cráneo, extremidades y tórax recogieron el mayor número de lesiones. La mayor gravedad se concentró en el cráneo y tórax, mientras que las lesiones menos graves, excluidas las lesiones externas, se concentraron en las extremidades.

**Tabla 63 : Distribución de lesiones por zonas anatómicas y nivel de gravedad.**

	AIS-1	AIS-2	AIS-3	AIS-4	AIS-5	AIS-6	Total
<b>Cráneo-cuello</b>	27	303	1088	468	339	1	2226
<b>Facial</b>	87	203	41	4	0	0	335
<b>Tórax</b>	68	205	486	205	52	3	1019
<b>Abdomen</b>	15	256	196	97	27	0	591
<b>Extremidades</b>	63	963	393	37	55	0	1511
<b>Externas o varias</b>	1	1	4	0	0	3	9
<b>Totales</b>	261	1931	2208	811	473	7	5691

### Distribución según el tipo de trauma.

Según el trauma fuese contuso o penetrante la distribución fue la que se aprecia en la Tabla 64. El trauma contuso expresa una distribución similar a la de la muestra general, sin embargo en el trauma penetrante los diagnósticos se desplazan a cavidad torácica y abdominal.

**Tabla 64 : Distribución de lesiones según el tipo de trauma.**

<b>CONTUSO</b>	<b>N</b>	<b>% contusas</b>	<b>% total</b>
Contusión cerebral	456	8,53	8,0
Fx. costales múltiples	354	6,62	6,2
Hemorragia subaracnoidea	350	6,55	6,1
Hematoma subdural	325	6,08	5,7
Fx base	306	5,73	5,4
Contusión pulmonar	226	4,23	4,0
Fx de bóveda	198	3,71	3,5
Lesión cerebral difusa (LCD)	168	3,14	3,0
Hematoma epidural	155	2,90	2,7
Fx maxilar superior, malar y cigoma	144	2,69	2,5
....	....	...	
<b>Totales</b>	<b>5344</b>	<b>100</b>	<b>93,9</b>
<b>PENETRANTE</b>	<b>N</b>	<b>% penetrante</b>	<b>% total.</b>
Laceración hepática por trauma penetrante	27	7,76	0,5
Hemo-neumotórax por herida penetrante	25	7,18	0,4
Hemotórax por herida penetrante	24	6,90	0,4
Herida de la pared torácica	22	6,32	0,4
Perforación de intestino delgado tr. penetrante	15	4,31	0,3
Rotura diafragma por trauma penetrante	14	4,02	0,2
Laceración pulmonar por herida penetrante	14	4,02	0,2
Lesiones incisas de pared abdominal	13	3,74	0,2
Laceración renal por trauma penetrante	12	3,45	0,2
Perforación de colon por trauma penetrante	12	3,45	0,2
Laceración gástrica por herida penetrante	11	3,16	0,2
.....	.....	.....	
<b>Totales</b>	<b>348</b>	<b>100</b>	<b>6,1</b>

### Distribución de las lesiones según la forma de ingreso.

Hace referencia a la forma de ingreso de los pacientes, bien lo hicieran de forma primaria, procedente del lugar del accidente, o bien fuesen trasladados desde otros centros. Las lesiones intracraneales y torácicas fueron las dominantes, en ambos casos.

**Tabla 65: Lesiones en función de la procedencia.**

Primario	N	%	% total
Contusión cerebral	357	7,89	6,3
HSA	277	6,12	4,9
Fx costales múltiples	275	6,08	4,8
Hematoma subdural	249	5,50	4,4
Fx base	241	5,33	4,2
Contusión pulmonar	181	4,00	3,2
Fx de bóveda	144	3,18	2,5
LCD	141	3,12	2,5
Hematoma epidural	111	2,45	1,9
Fx maxilar superior, malar y cigoma	107	2,36	1,9
...	...	....	
<b>totales</b>	<b>4.525</b>	<b>100,00</b>	<b>79,5</b>
Secundario	N	%	% total
Contusión cerebral	103	8,82	1,8
Fx costales múltiples	80	6,85	1,4
Hematoma subdural	78	6,68	1,4
HSA	77	6,59	1,4
Fx base	66	5,65	1,2
Fx de bóveda	58	4,97	1,0
Contusión pulmonar	48	4,11	0,8
Hematoma epidural	46	3,94	0,8
Fx maxilar superior, malar y cigoma	37	3,17	0,6
Tr. VERT. CERVICAL cerrado SIN lesión Md	37	3,17	0,6
....	.....	.....	
<b>totales</b>	<b>1.168</b>	<b>100,00</b>	<b>20,5</b>
HSA: hemorragia subaracnoidea. Fx: fractura. LCD: Lesión axonal difusa. Md = medular. Tr: trauma.			

**Lesiones más frecuentes por sexo.**

Se muestran las lesiones que fueron realizadas en más de cien ocasiones, y se distribuyen según el sexo. En total hubo 203 diagnósticos diferentes. Al referir el porcentaje por sexo, se observan con mayor claridad las diferencias. Tabla 66.

**Tabla 66 : Distribución de las lesiones por sexo. Se ordenan de mayor a menor.**

Lesiones	HOMBRE	%	MUJER	%	Totales	%
Contusión cerebral	348	8,01	112	8,35	460	8,1
Fx costales múltiples	278	6,40	77	5,74	355	6,2
Hemorragia subaracnoidea	254	5,84	100	7,45	354	6,2
Hematoma subdural	239	5,50	88	6,56	327	5,7
Fx base	237	5,45	70	5,22	307	5,4
Contusión pulmonar	175	4,03	54	4,02	229	4,0
Fx de bóveda	167	3,84	35	2,61	202	3,6
Lesión cerebral difusa (LCD)	138	3,18	30	2,24	168	3,0
Hematoma epidural	133	3,06	24	1,79	157	2,8
Fx maxilar superior, malar y cigoma	114	2,62	30	2,24	144	2,5
PELVIS: Fx múltiples de pelvis	61	1,40	60	4,47	121	2,1
Traumatismo vertebral LUMBAR cerrado SIN lesión medular	87	2,00	33	2,46	120	2,1
Clavícula: Fx	84	1,93	21	1,56	105	1,8
Traumatismo vertebral CERVICAL cerrado SIN lesión medular.	73	1,68	29	2,16	102	1,8
....	....	.....	....	...	....	....
Totales	4346	100	1342	100	5688	100
% referido dentro de cada sexo y total. Se excluyen aquellos pacientes sin diagnóstico AIS-90.						

### Distribución de lesiones por el mecanismo de lesión.

Se agruparon los mecanismos productores de las lesiones en siete tipos diferentes, en atención a su frecuencia. Se muestran las lesiones que aparecieron más de 100 veces. En las Tablas 67 y 68 se muestra la distribución de los 196 diagnósticos diferentes. Se excluyeron los pacientes traumáticos sin lesiones AIS-90. Las fracturas costales múltiples fueron las lesiones más frecuentes derivadas de los accidentes de coche, mientras que la contusión cerebral predominó en todos los demás mecanismos, salvo en «otros» que fue la contusión pulmonar.

**Tabla 67 : Lesiones según el mecanismo de lesión (1).**

	Coche	Moto	Bici	Atrp	Prec	Otros	AGR	Totales
Contusión cerebral	104	51	7	92	170	8	27	459
Fx costales múltiples	123	45	6	76	85	6	12	353
HSA	71	35	6	89	121	4	24	350
Hematoma subdural	64	26	5	52	152	1	25	325
Fx base	74	45	4	57	106	5	16	307
Contusión pulmonar	92	33	0	43	42	10	7	227
Fx de bóveda	55	22	4	39	52	3	25	200
Lesión axonal difusa	66	29	2	38	23	4	6	168
Hematoma epidural	33	21	7	18	54	1	22	156

**Tabla 68 : Lesiones según el mecanismo de lesión (2).**

	Coche	Moto	Bici	Atrp	Prec	Otros	AGR	Totales
Fx maxilar superior, malar y cigoma	43	32	0	30	30	1	8	144
Fx múltiples de pelvis	29	13	0	33	43	0	3	121
T.V. LUMBAR cerrado SIN lesión medular	31	12	0	13	58	2	3	119
Clavícula: Fx	45	16	4	22	13	0	5	105
T.V. CERVICAL cerrado SIN lesión medular	58	7	0	11	20	1	3	100
...	...	..	..	...	...	...	...	...
Totales	1629	717	58	1126	1449	94	575	5648
Atrp= atropello; Prec= Precipitación; AGR= Agresión; Fx = fractura; HSA= Hemorragia subaracnoidea; T.V. = traumatismo vertebral.								

### Distribución de las lesiones según el resultado final.

Se presentan las más frecuentes, ordenadas según la frecuencia de aparición en los supervivientes, al ser el grupo mayoritario. La contusión cerebral fue la lesión mas frecuente entre los supervivientes, mientras que la hemorragia subaracnoidea lo fue entre los no supervivientes. Tabla 69.



**Tabla 69 : Distribución de los diagnósticos más frecuentes según alta.**

Lesiones.	No Vivo	%	Vivo	%	total	%
Contusión cerebral	111	9,60	349	7,7	460	8,08
Fx costales múltiples	67	5,8	288	6,3	355	6,24
H.S.A.	117	10,1	237	5,2	354	6,22
Fx base	77	6,6	230	5,1	307	5,39
Hematoma subdural	107	9,2	220	4,8	327	5,74
Contusión pulmonar	57	4,9	172	3,7	229	4,02
Fx de bóveda	53	4,5	149	3,2	202	3,55
L.A.D.	23	1,9	145	3,2	168	2,95
Hematoma epidural	19	1,6	138	3,0	157	2,76
Fx maxilar sup, malar y cigoma	27	2,3	117	2,5	144	2,53
Tr. vertebral LUMBAR cerrado SIN lesión medular	15	1,3	105	2,3	120	2,11
....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
totales	1.156	100	4.535	100	5691	100

NV = Fallecido; V = Vivos; Fx = fractura; Tr.= Trauma; HSA= Hemorragia subaracnoidea; LCD= Lesión Axonal Difusa.

### Distribución de lesiones por estratos de edad.

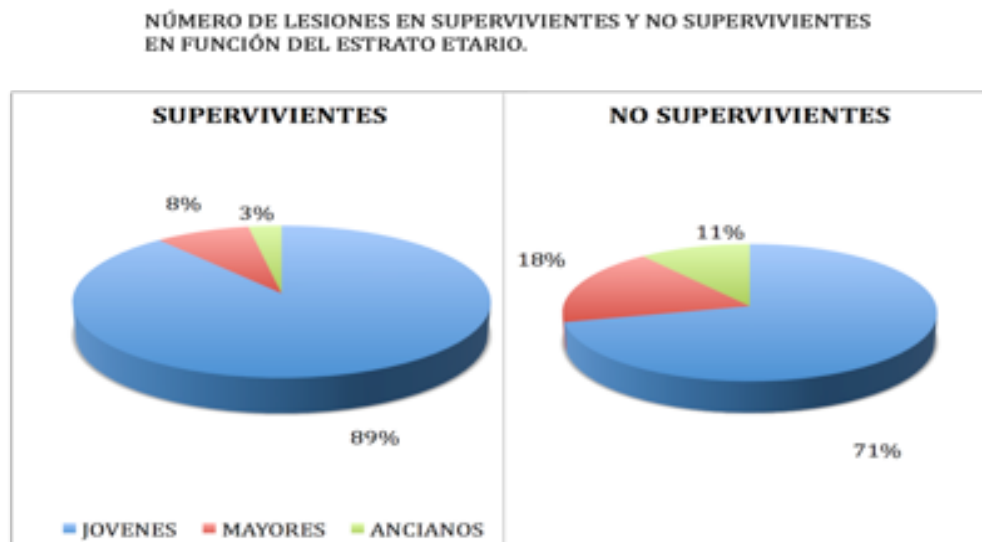
Por edad estratificada en jóvenes, mayores y ancianos se hicieron un total de 5680 diagnósticos. Predominaron en los pacientes jóvenes con 4849 (85,3%), seguido de los mayores 580 (10,2%) y en los ancianos 251 (4,4%). En todos los estratos destacó la contusión cerebral, salvo en los ancianos que fue el hematoma subdural, el diagnóstico más frecuente. Como en los diferentes casos, las lesiones craneales y torácicas coparon los lugares de lesiones más frecuentes (Tabla 70).

**Tabla 70 : Distribución de lesiones por estratos de edad.**

Edad total	Jóvenes	%	Mayores	%	Anciano	%	total
Totales	4849	85,37	580	10,21	251	4,42	5680
Contusión cerebral	356	6,27	72	1,27	31	0,55	459
Fx costales múltiples	301	5,30	38	0,67	15	0,26	354
Hemorragia subaracnoidea	257	4,52	70	1,23	26	0,46	353
Hematoma subdural	221	3,89	65	1,14	39	0,69	325
Fx base	259	4,56	34	0,60	12	0,21	305
Contusión pulmonar	207	3,64	14	0,25	7	0,12	228
Fx de bóveda	179	3,15	16	0,28	6	0,11	201
Lesión cerebral difusa (LCD)	160	2,82	7	0,12	1	0,02	168
Hematoma epidural	147	2,59	9	0,16	0	0,00	156
Fx maxilar superior, malar y cigoma	128	2,25	7	0,12	8	0,14	143
PELVIS: Fx múltiples de pelvis	99	1,74	13	0,23	9	0,16	121
Tr.V. LUMBAR cerrado SIN lesión medular	111	1,95	4	0,07	5	0,09	120
Fx. Clavícula	92	1,62	8	0,14	5	0,09	105
Tr.V. CERVICAL cerrado SIN lesión Medular	93	1,64	6	0,11	2	0,04	101

En el listado de lesiones de los supervivientes se recogieron un total de 4524 diagnósticos, predominaron en los jóvenes 4025 (88,9%) seguido a gran distancia de los mayores y ancianos (370 (8,1%) y 129 (2,8%)) respectivamente. Los diagnósticos fueron similares a la serie general con claro predominio de la contusión cerebral en jóvenes y mayores y del hematoma subdural en los ancianos y segundo diagnóstico en los mayores. En los fallecidos se hicieron 1156 diagnósticos, en los jóvenes 824 (71,2%), los mayores 210 (18,1%) y en los ancianos 122 (10,5%). Entre estos pacientes predominó claramente la HSA en jóvenes y mayores, y entre los ancianos siguió siendo predominante el hematoma subdural.

De forma gráfica se aprecia en la Figura 54, que el mayor número de diagnósticos fue aportado por los jóvenes, tanto en supervivientes como en los que no sobrevivieron. En estos últimos, se aprecia un llamativo incremento de los mayores y ancianos.



**Figura 55 : Distribución del número de lesiones en función del estrato etario y del resultado al alta.**

#### Distribución de lesiones por estratos de estancia.

La mayor cantidad de diagnósticos se realizaron en pacientes con ingreso de una semana y un mes, en todos los pacientes, y los supervivientes. Entre los fallecidos, el mayor número de diagnósticos se realizaron entre los que sólo estuvieron ingresados un solo día. La enumeración de las lesiones fue similar a lo referido previamente: predominio de lesiones craneales y torácicas. En los fallecidos también destacaba la HSA en primer lugar en los pacientes ingresados 1 día y 1 semana, entre los que estuvieron hasta un mes fue la contusión cerebral y el diagnósticos de fracturas costales múltiples en aquellos que estuvieron más de un mes de ingreso.

### Por pacientes y zonas corporales.

En esta sección se revisan pacientes cuya lesión más grave correspondió a la zona anatómica que se señala en el epígrafe. Sólo se hace referencia a estos pacientes sin considerar el resto de lesiones acompañantes que pudieran tener.

#### Cráneo y cuello.

En 1051 pacientes se hizo un diagnóstico de trauma craneal. En total, el número de diagnósticos fue de 3778 en estos pacientes. Específicos craneales fueron 2226. En 908 pacientes su diagnóstico más grave fue relacionado con el cráneo y son los que se describen a continuación.

En 469 (44,6%) pacientes el TCE fue exclusivo, en 127 (12,1%) hubo trauma esquelético asociado. Esquelético, torácico y craneal en 84 pacientes (8%) y, torácico y craneal en 71 pacientes mas (7,5%). En un 6,8% (71 pacientes) el TCE se asoció a trauma facial siendo el resto de las combinaciones menores al 5% de los pacientes.

#### Descriptivo. Cráneo y cuello.

Predominaron los diagnósticos con referencia en el cráneo sobre los del cuello. El hematoma subdural estuvo presente en 241 pacientes (26,5%), siguió la contusión cerebral 202 (22,2%), hematoma epidural con 133 (14,6%), lesión axonal difusa 124 (13,7%) fractura de base 44 (4,8%), HSA 40 (4,4%), trauma cervical vertebral sin lesión medular 31 (3,4%), trauma cervical vertebral con lesión medular 30 (3,3%), y así sucesivamente hasta 22 diagnósticos diferentes.

**Tabla 71 : Cráneo. Distribución de lesiones craneales (1).**

	Frecuencia	%
Hematoma subdural	241	26,5
Contusión cerebral	202	22,2
Hematoma epidural	133	14,6
Lesión Axonal Difusa (LAD)	124	13,7
Fx base	44	4,8
Hemorragia subaracnoidea	40	4,4
Traumatismo vertebral CERVICAL cerrado SIN lesión medular	31	3,4
Traumatismo vertebral CERVICAL cerrado CON lesión medular	30	3,3
Fx de bóveda	14	1,5
Scalp	11	1,2
Contusión cerebelar o troncoencefálica	9	1,0
Hematoma subdural subagudo o crónico	7	0,8
Hemorragia intraventricular	5	0,6
Herida penetrante en laringe	3	0,3
Heridas en cuello	3	0,3
Lesión vena yugular interna por trauma penetrante	3	0,3
Herida contusa en cuello	2	0,2
Laceración cerebral por herida penetrante	2	0,2
Herida penetrante en cráneo.	1	0,1

**Tabla 72 : Cráneo. Distribución de lesiones craneales (2).**

	Frecuencia	%
Laceración de carótida	1	0,1
Lesión de plexo braquial o raíces nerviosas	1	0,1
Traumatismo vertebral CERVICAL ABIERTO con lesión medular	1	0,1
Total	908	100,0

Los pacientes fueron jóvenes con una mediana de 36 años (RIQ 25-59 años), graves con una mediana de puntuación de gravedad de 4 puntos por lesión (RIQ 3-5) y un ISS dentro de las estimaciones de mayor gravedad (20 puntos ISS con RIQ 16-25). La estancia fue de 4 días de mediana, con una mediana de días de ventilación de 2 días en los 496 pacientes que recibieron ventilación mecánica. El GCS se determinó con seguridad en 541 pacientes con una mediana de 9 (RIQ 4,5 - 14) (Tabla 73).

**Tabla 73 : Cráneo: Variables cuantitativas.**

CRÁNEO	N	%	MEDIA	±D.E.	MEDIANA	IQ25	IQ75	Min.	Máx.
EDAD	904	99,6	42,49	20,85	36	25	59	13	98
Gravedad	908	100	3,92	0,97	4	3	5	1	6
ISS	908	100	21,02	10,34	20	16	25	1	75
Estancia	906	99,8	7,83	10,8	4	2	10	1	125
Días V.M	496	54,6	5,72	7,29	2	1	8	1	56
GCS	541	59,6	9,27	4,65	9	4,5	14	3	15

Por gravedad las más frecuentes fueron lesiones puntuadas con 5 puntos 304 (33,5%) y con 4 puntos 303 (33,4%). Hubo una lesión tipo 6, y 66 (7,3%) tipo 1 y 2. (Tabla 74).

**Tabla 74: Cráneo. Distribución puntos de gravedad.**

GRAVEDAD CRANEO	Frecuencia	%
AIS-1	11	1,2
AIS-2	55	6,1
AIS-3	234	25,8
AIS-4	303	33,4
AIS-5	304	33,5
AIS-6	1	0,1
Total	908	100,0

Por ello al estratificar por ISS, fue más frecuente el estrato por encima de 24 puntos 390 (43%).

**Tabla 75 : Cráneo. Distribución por estratos ISS.**

	Frecuencia	%
Menores de 16 puntos ISS	219	24,1
Entre 16 y 24 puntos ISS	299	32,9
Más de 24 puntos de ISS	390	43,0
Total	908	100,0

Predominaron el estrato de jóvenes con 724 pacientes (79,7%).

**Tabla 76 : Cráneo. Distribución por estratos de edad.**

Edad estratos.	Frecuencia	%
Jóvenes (hasta 65 años)	724	79,7
Mayores (66-79 años)	125	13,8
Ancianos (> 79 años)	56	6,2
Subtotal	905	99,7
Perdidos	3	0,3
Total	908	100,0

Fue una zona en la que predominaron los hombres 685 (75,4%).

**Tabla 77 : Cráneo. Distribución por sexo.**

Sexo	Frecuencia	%
HOMBRE	685	75,4
MUJER	223	24,6
Total	908	100,0

La mortalidad fue del 20,9% (190 pacientes).

**Tabla 78 : Cráneo. Distribución por alta.**

	Frecuencia	%
VIVO	718	79,1
NO VIVO	190	20,9
Total	908	100,0

El origen de la lesión fue casi exclusivo el trauma contuso con 98,1% (891) y 17 pacientes con trauma penetrante (1,9%) (Tabla 79).

**Tabla 79 : Cráneo. Distribución por tipo de trauma.**

Tipo trauma	Frecuencia	%
CONTUSO	891	98,1
PENETRANTE	17	1,9
Total	908	100,0

El SAMUR proveyó la mayoría de los ingresos, casi llegando a la mitad.

**Tabla 80 : Cráneo. Distribución por medio de transporte.**

	Frecuencia	%
SAMUR	424	46,7
SUMMA	209	23,0
OTRO MEDICALIZADO	120	13,2
DESCONOCIDO	118	13,0
SIN MEDICALIZAR	31	3,4
CRUZ ROJA	3	0,3
Intrahospitalario	2	0,2
SEE	1	0,1
Total	908	100,0

El 76,1% (691 pacientes) ingresaron directamente desde el lugar del accidente.

**Tabla 81 : Cráneo. Distribución por tipo de ingreso.**

Tipo de Ingreso	Frecuencia	%
PRIMARIO	691	76,1
SECUNDARIO	217	23,9
Total	908	100,0

En 541 (59,6%) se dispuso de una valoración de GCS fiable con una distribución de 173 (31,8%) pacientes con GCS de 14 ó 15; 114 pacientes (21%) entre 9 y 13 y finalmente 254 (46,9%) pacientes con GCS menor de 9 puntos.

**Tabla 82 : Cráneo. Distribución por estratos de GCS.**

Estratos GCS	Frecuencia	%
Grave	254	46,95
Moderado	114	21,07
Leve	173	31,98
total	541	100,00

Como mecanismo de lesión predominó la precipitación con 299 pacientes (32,9%), el coche con 243 (26,8%), el atropello 155 (17,1%), la moto 101 (11,1%), la agresión 72 (7,9%), la bicicleta 16 (1,8%) y otros 14 (1,5%), que completaba los 900 pacientes (99,1%) de los que se dispuso de información.

**Tabla 83 : Cráneo. Distribución según el mecanismo de lesión.**

Mecanismo de lesión	Frecuencia	%
Precipitación	299	32,9
Coche	243	26,8
Atropello	155	17,1
Moto	101	11,1
Agresión	72	7,9
Bici	16	1,8
Otros	14	1,5
Subtotal	900	99,1
Perdidos	8	0,9
Total	908	100,0

#### *Estudio bivariado. Cráneo.*

La mortalidad fue aumentando según aumentaba el dígito de gravedad, pero solamente a partir de 3 puntos.

**Tabla 84 : Cráneo: Distribución del alta por dígito de gravedad.**

Gravedad	VIVO	%	NO VIVO	%
AIS-1	11	100,0	0	0,0
AIS-2	55	100,0	0	0,0
AIS-3	210	89,7	24	10,3
AIS-4	245	80,9	58	19,1
AIS-5	197	64,8	107	35,2
AIS-6	0	0,0	1	100,0
Total	718	79,1	190	20,9
$\chi^2$ 75,3 p<0,001				

La mortalidad recayó fundamentalmente en el estrato con puntuación mayor de 24 puntos ISS, 134 pacientes (34,4%).



**Tabla 85 : Cráneo: Distribución del alta por estratos de ISS.**

	VIVO	%	NO VIVO	%	Total
MENORES DE 16 PUNTOS ISS	204	93,2	15	13,7	219
ENTRE 16 Y 24 PUNTOS ISS	258	86,3	41	13,7	299
MÁS DE 24 PUNTOS DE ISS	256	65,6	134	34,4	390
totales	718	79,1	190	20,9	908
$\chi^2$ 78,16 p < 0,001					

Por estratos de edad, la mortalidad fue aumentando con el incremento de la edad, de forma que en los ancianos fue del 48,2%.

**Tabla 86 : Cráneo: Distribución de alta por estratos de edad.**

	VIVO	%	NO VIVO	%	Total
Jóvenes (hasta 65 a)	598	82,6	126	17,4	724
Mayores (66-79 a)	89	71,2	36	28,8	125
Ancianos (> 79)	29	51,8	27	48,2	56
totales	716	79,1	189	20,9	905
$\chi^2$ 35,3 p<0,001					

Por sexo, las mujeres superaron en mortalidad a los hombres (26% frente a 19,3%).

**Tabla 87 : Cráneo: Distribución del alta según el sexo.**

	VIVO	%	NO VIVO	%	totales
HOMBRE	553	80,7	132	19,3	685
MUJER	165	74,0	58	26,0	223
totales	718	79,1	190	20,9	908
$\chi^2$ 4,61 p =0,032 OR: 1,47 IC: 1,03 – 2,09					

Por estratos de estancia la mayor mortalidad residió en aquellos pacientes de un solo día de estancia con un 38,6% frente a un 5,1% de los que estuvieron ingresados más de un mes.

**Tabla 88 : Cráneo: Distribución del alta en función de los estratos de estancia.**

	VIVO	%	NO VIVO	%	Total
Un día	124	61,4	78	38,6	202
Semana	359	84,9	64	15,1	423
Mes	196	81,0	46	19,0	242
Más de un mes	37	94,9	2	5,1	39
Totales	716	79,0	190	21,0	906
$\chi^2$ 53,1 p<0,001					

En cuanto al tipo de trauma, el contuso fue más letal con un 21% frente al penetrante con 17,6% sin alcanzar significación.

**Tabla 89 : Cráneo: Distribución del alta en función del tipo de trauma.**

	VIVO	%	NO VIVO	%	Total
CONTUSO	704	79,0	187	21,0	891
PENETRANTE	14	82,4	3	17,6	17
TOTALES	718	79,1	190	20,9	908
$\chi^2$ 0,11 p= 0,73 OR: 0,8 IC: 0,22 – 2,83					

Por la procedencia o forma de ingresar en la UCI, los primarios mostraron mayor mortalidad con 22,4% frente al 16,1% de los pacientes ingresados procedentes de traslado desde otro centro.

**Tabla 90 : Cráneo: Distribución del alta según tipo de ingreso en UCI.**

	VIVO	%	NO VIVO	%	Total
PRIMARIO	536	77,6	155	22,4	691
SECUNDARIO	182	83,9	35	16,1	217
Total	718	79,1	190	20,9	908
$\chi^2$ 3,96 p= 0,046 OR: 0,66 IC: 0,44 -0,99					

Los pacientes que requirieron ventilación mecánica fallecieron más que aquellos que no la precisaron (30,9 % frente al 3,4%).

**Tabla 91 : Cráneo: Distribución del alta en función de la utilización de ventilación mecánica.**

V. M.	VIVO	%	NO VIVO	%	Total
NO	283	96,6	10	3,4	293
SI	344	69,1	154	30,9	498
Total	627	79,3	164	20,7	791
V. M. = ventilación mecánica			$\chi^2$ 84,9 p< 0,001 OR: 12,66 ; IC: 6,5 -24,4		

En 541 pacientes se dispuso de un GCS fiable, y en función de su estrato se apreció una mayor mortalidad en los estratos inferiores de puntuación, siguiendo una progresión descendente según se incrementó la puntuación GCS.

**Tabla 92 : Cráneo: Distribución según estratos del GCS.**

GCS	VIVO	%	NO VIVO	%	TOTAL
GRAVE	153	60,2	101	39,8	254
MODERADO	102	89,5	12	10,5	114
LEVE	163	94,2	10	5,8	173
Total	418	77,3	123	22,7	541
$\chi^2$ 71,86 p< 0,001					

Los pacientes que no precisaron ningún procedimiento mantuvieron mejores expectativas de supervivencia, de forma significativa para las técnicas, aún cuando se acompañara de cirugía. La cirugía no mostró efecto en la supervivencia.

**Tabla 93 : Cráneo: Distribución según procedimientos.**

		Vivos	%	p
Técnica	NO	259	97	<0,001; $\chi^2$ 77,1; OR 13,7 IC: 6,6 – 77,1
	SI	368	70,2	
Cirugía	NO	345	81,6	0,08; $\chi^2$ 2,9 ; OR 1,34 IC: 0,95 – 1,9
	SI	282	76,6	
Procedimiento	NO	180	95,7	<0,001 $\chi^2$ 40,7; OR 7,85; IC: 3,77 – 16,3
	SI	447	74,1	

**Facial**

De los 247 pacientes que presentaron lesiones faciales, en 28 la lesión facial fue la más grave. En solo 11 pacientes (4,5%) el trauma facial fue causa de ingreso, siendo su presentación más frecuente asociado a trauma craneal 71 pacientes (28,7%) y con TCE y extremidades 47 pacientes (19%). En los pacientes que presentaron trauma facial se hicieron un total de 1218 diagnósticos, pero solo 335 fueron diagnósticos específicos de trauma facial.

En ellos el diagnóstico más frecuente fue la fractura del maxilar superior, zigoma, y malar que se presentó en 13 pacientes. La fractura de órbita y de huesos propios ocurrieron en 6 pacientes respectivamente, mientras que la fractura de mandíbula, el arrancamiento de pabellón auricular y la herida incisa en frente ocurrieron en 1 paciente respectivamente. En total sumaron 28 lesiones faciales como primer diagnóstico.

La estratificación de la gravedad mostró que no hubo ningún paciente con lesiones grado 5 ni 6, mientras que el tipo de gravedad más frecuente fue el 2 con 15 lesiones; con 3 en 7 lesiones, 1 en 5 y solamente 1 lesión con 4. En la estratificación de ISS correspondió al primer estrato (<16) a 22 (78,5%) pacientes, de 16 a 24 a 4 y > 24 solamente 2.

Se dispuso de GCS en 5 pacientes y ninguno de ellos falleció. En 4 el GCS estaba por encima de 13, y en uno entre 9 y 13.

Eran jóvenes 26, 1 mayor y un anciano. Hombres fueron 21, sobrevivieron 25 (89,2%). En todos el mecanismo de lesión fue trauma contuso. En su mayoría el ingreso fue primario (23; 82,1%).

Casi en la mitad de los pacientes el mecanismo de lesión fue el accidente de coche.

**Tabla 94 : Facial: Mecanismo de lesión.**

Mecanismo de lesión	N	%
Coche	12	42,86
Moto	5	17,86
Precipitación	5	17,86
Atropello	3	10,71
Agresión	3	10,71
total	28	100,00

Fueron pacientes jóvenes con una mediana de 30 años (RIQ 24,2 - 50), de gravedad menor tanto en la puntuación aislada de lesiones como en el agrupado de ISS. Su estancia en UCI fue breve con 1 día de mediana (RIQ 1- 4), y solo la cuarta parte (25%) requirió ventilación mecánica.

**Tabla 95 : Facial: Variables cuantitativas.**

<b>FACIAL</b>	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>MEDIA</b>	<b>± D.E.</b>	<b>MEDIANA</b>	<b>IQ25</b>	<b>IQ75</b>	<b>Min.</b>	<b>Máx.</b>
<b>EDAD</b>	28	100	35,68	17,03	30	24,25	50	15	87
<b>Gravedad</b>	28	100	2,14	0,75	2	2	3	1	4
<b>ISS</b>	28	100	10,43	8,82	8,5	4	13	1	34
<b>Estancia</b>	28	100	4,46	6,69	1,5	1	4	1	27
<b>Días V.M.</b>	7	25	6,29	5,7	6,1	1	12	1	15
<b>GCS</b>	5	17,9	14	1,22	14	13	15	12	15

**Tórax.**

En nuestra serie hubo un total de 672 pacientes con traumatismo torácico (38,8%). De ellos en 125 fue exclusivo (7,2%). La asociación con el trauma esquelético y con el trauma craneal fueron las asociaciones más frecuentes del trauma torácico. En total en los pacientes con trauma torácico se hicieron 2754 diagnósticos, de los cuales torácicos estrictos fueron 1019. De estos en 393 pacientes fue la lesión torácica la de mayor gravedad y son las que se describen a continuación.

**Descriptivo. Tórax**

Las lesiones quedan reflejadas en la Tabla 96. Hubo un claro predominio de las fracturas costales múltiples y de la contusión pulmonar.

**Tabla 96 : Tórax: Distribución de lesiones ordenadas por frecuencia (1).**

Lesiones torácicas	Frecuencia	%
Fx. costales múltiples	152	38,7
Contusión pulmonar	81	20,6
Hemo-neumotórax por herida penetrante	24	6,1
Hemotórax por herida penetrante	22	5,6
Trauma. Vertebral DORSAL cerrado CON lesión medular	19	4,8
Laceración pulmonar por herida penetrante	10	2,5
Perforación cardiaca por herida penetrante	10	2,5
Trauma. Vertebral DORSAL cerrado SIN lesión medular	10	2,5
Herida de la pared torácica	9	2,3
Fx costal única	8	2,0
Fx esternón	8	2,0
Neumotórax por herida penetrante	6	1,5
Rotura Aórtica	6	1,5
Rotura diafragma por trauma penetrante	5	1,3
Volet costal	5	1,3
Neumotórax sin fracturas ni herida penetrante	4	1,0
Hemotórax sin fracturas ni herida penetrante	2	0,5
Rotura de la arteria subclavia o arteria innominada	2	0,5
Rotura diafragmática por trauma cerrado	2	0,5
Rotura traqueal	2	0,5

**Tabla 97 : Tórax: Distribución de lesiones ordenadas por frecuencia (2).**

Lesiones torácicas	Frecuencia	%
Contusión cardiaca	1	0,3
Laceración arteria o vena mamaria interna	1	0,3
Laceración de cava superior	1	0,3
Laceración de vena pulmonar	1	0,3
Laceración pulmonar en trauma cerrado	1	0,3
Rotura cardiaca por trauma contuso	1	0,3
Total	393	100,0

Son pacientes jóvenes con una mediana de edad de 35 años, (RIQ 26-53), con lesiones de moderada gravedad (mediana 3; RIQ 3-4), pero con ISS grave (18; RIQ 9-25). La estancia fue de 3,5 de mediana (RIQ 2-8). Precisaron ventilación mecánica el 23,2% con una duración de 2 días de mediana (RIQ 1-12). En el 27% se dispuso de GCS fiable que expresaba 15 puntos de mediana (RIQ 14-15).

**Tabla 98 : Tórax: Variables cuantitativas.**

TÓRAX	N	%	MEDIA	± D.E.	MEDIANA	IQ25	IQ75	Min.	Máx.
EDAD	392	99,7	40	17	35	26	53	12	88
Gravedad	393	100	3,5	0,9	3	3	4	1	6
ISS	393	100	19,9	11,9	18	9	25	1	75
Estancia	392	99,7	8,1	14,4	3,5	2	8	1	154
Días V.M.	91	23,2	7,7	13,2	2	1	12	1	91
GCS	107	27,2	12,9	3,9	15	14	15	3	15

El gravedad de lesión que predominó fue 3 y 4, con 3 pacientes con lesiones de 6 puntos de gravedad.

**Tabla 99 : Tórax: Distribución de gravedad.**

Gravedad	Frecuencia	%
AIS-1	11	2,8
AIS-2	26	6,6
AIS-3	172	43,8
AIS-4	130	33,1
AIS-5	51	13,0
AIS-6	3	0,8
Total	393	100,0

Los estratos de ISS estuvieron balanceados, predominando el estrato de menor gravedad.

**Tabla 100 : Tórax: Distribución por estratos de ISS.**

Estratos ISS	Frecuencia	%
Menores de 16 puntos ISS	147	37,4
Entre 16 y 24 puntos ISS	122	31,0
Más de 24 puntos de ISS	124	31,6
Total	393	100,0

Hubo un claro predominio de los jóvenes con más del 90% de la muestra, (Tabla 101).

**Tabla 101 : Tórax: Distribución por estratos de edad.**

Estratos de edad.	Frecuencia	%
Jóvenes (hasta 65 años)	355	90,3
Mayores (66-79 años)	29	7,4
Ancianos (> 79 años)	8	2,0
Total	392	99,7

En el tórax predominó el varón con un 84,2% de los pacientes.

**Tabla 102 : Tórax: Distribución por sexo.**

Sexo	Frecuencia	%
HOMBRE	331	84,2
MUJER	62	15,8
Total	393	100,0

La mortalidad repercutida por trauma torácico fue del 7,9%.

**Tabla 103 : Tórax: Distribución alta.**

Alta	Frecuencia	%
VIVO	362	92,1
NO VIVO	31	7,9
Total	393	100,0

Fue una de las regiones con más lesiones por trauma penetrante (22,9%).



**Tabla 104 : Tórax: Distribución por tipo de trauma.**

Tipo de trauma	Frecuencia	%
CONTUSO	303	77,1
PENETRANTE	90	22,9
Total	393	100,0

El SAMUR fue el principal proveedor (52,9%).

**Tabla 105 : Tórax: Distribución según el transporte.**

Modo de transporte	Frecuencia	%
SAMUR	208	52,9
SUMMA	84	21,4
DESCONOCIDO	53	13,5
OTRO MEDICALIZADO	31	7,9
SIN MEDICALIZAR	11	2,8
CRUZ ROJA	6	1,5
Total	393	100,0

En su mayoría fueron ingresos primarios (78,9%).

**Tabla 106: Tórax: Distribución por tipo de ingreso.**

Tipo de ingreso	Frecuencia	%
PRIMARIO	310	78,9
SECUNDARIO	83	21,1
Total	393	100,0

Menos del 25% de los pacientes con trauma torácico como lesión principal, presentaron alteración neurológica.

**Tabla 107 : Tórax : Distribución según estratos de GCS.**

GCS	Frecuencia	%
GRAVE	18	16,82
MODERADO	8	7,48
LEVE	81	75,70
total	107	100

El accidente de coche y la agresión fueron los mecanismos de lesión más frecuentes.

**Tabla 108 : Tórax: Distribución por mecanismo de lesión.**

Mecanismo de lesión	Frecuencia	%
Coche	119	30,3
Agresión	102	26,0
Precipitación	69	17,6
Atropello	50	12,7
Moto	35	8,9
Otros	12	3,1
Bici	4	1,0
subtotal	391	99,5
Perdidos	2	0,5
total	393	100,0

**Estudio Bivariado de los pacientes con trauma torácico.**

La distribución de la mortalidad fue congruente con el estrato de gravedad, estimado por el estrato de ISS.

**Tabla 109 : Tórax: Comparativo alta y estratos de ISS.**

	Vivos	%	No vivos	%	
ISS < 16	146	99,3	1	0,7	147
ISS 16 - 24	113	92,6	9	7,4	122
ISS > 24	103	83,1	21	16,9	124
$\chi^2$ 24,5 p<0,001					

La edad se mostró como un factor de incremento de mortalidad. Los ancianos murieron en un 37,5% frente al 5,6% de los jóvenes.

**Tabla 110 : Tórax: Comparativo alta y estratos de edad.**

Estratos de edad	VIVO	%	NO VIVO	%
Jóvenes	335	94,4	20	5,6
Mayores	21	72,4	8	27,6
Ancianos	5	62,5	3	37,5
total	361	92,1	31	7,9
$\chi^2$ 27,5 p<0,001				

Aunque la mortalidad en la mujer fue casi el doble que la del hombre no alcanzó significación.

**Tabla 111 : Tórax: Comparativo alta y sexo.**

Sexo	VIVO	%	NO VIVO	%
Hombre	308	93,1	23	6,9
Mujer	54	87,1	8	12,9
total	362	92,1	31	7,9
$\chi^2$ 2,54 p=0,11; OR 1,98 IC: 0,84 – 4,66				

En los dos extremos de los estratos de la estancia se mostró la mayor mortalidad.

**Tabla 112 : Tórax: Comparativo alta y estancia estratificada.**

Estancia estratificada	VIVO	%	NO VIVO	%
Día	67	84,8	12	15,2
Semana	204	95,8	9	4,2
Mes	76	91,6	7	8,4
Más de un mes	14	82,4	3	17,6
total	361	92,1	31	7,9
$\chi^2$ 11,96 p = 0,008				

Los pacientes que requirieron ventilación mecánica, mostraron una mayor mortalidad, con un OR de 11,8 veces mayor. Tabla 113.

**Tabla 113 : Tórax: Comparativo alta y ventilación mecánica**

Ventilación mecánica	VIVO	%	NO VIVO	%
NO	183	98,4%	3	1,6%
SI	77	83,7%	15	16,3%
total	260	93,5%	18	6,5%
$\chi^2$ 21,9 p<0,001 OR 11,88; IC: 3,34 – 42,22				

Aquellos que se asoció un compromiso neurológico grave, medido por el GCS, presentaron la mayor mortalidad.

**Tabla 114 : Tórax: Comparativo alta y estratos de GCS.**

Estratos GCS	VIVO	%	NO VIVO	%
GRAVE	14	77,8%	4	22,2%
MODERADO	8	100,0%	0	0,0%
LEVE	79	97,5%	2	2,5%
total	101	94,4%	6	5,6%
$\chi^2 = 11,340$ ; $p = 0,003$				

El requerir alguna técnica, supuso un incremento en la mortalidad.

**Tabla 115 : Tórax: Comparativo alta y Técnicas.**

Técnica	VIVO	%	NO VIVO	%
NO	139	98,6%	2	1,4%
SI	121	88,3%	16	11,7%
total	260	93,5%	18	6,5%
$\chi^2 = 12,08$ $p = 0,001$ ; OR: 9,19; IC: 2,071 – 40,779				

La cirugía no representó ningún efecto en la supervivencia ni en la mortalidad, aunque la OR mostraba un efecto protector.

**Tabla 116 : Tórax: Comparativa alta y cirugía.**

Cirugía	VIVO	%	NO VIVO	%
NO	134	93,1%	10	6,9%
SI	126	94,0%	8	6,0%
total	260	93,5%	18	6,5%
$\chi^2 = 0,109$ $p = 0,74$ OR 0,85; IC: 0,32 - 2,22				

Cuando la cirugía se asoció a alguna de las técnicas, se reducía el efecto «pernicioso» de la técnica, desde un OR de 9,19 a 4,3.

**Tabla 117 : Tórax: Comparativo alta y procedimiento.**

Procedimiento.	VIVO	%	NO VIVO	%
NO	91	97,8%	2	2,2%
SI	169	91,4%	16	8,6%
total	260	93,5%	18	6,5%
$\chi^2 = 4,31$ $p = 0,04$ ; OR: 4,30; IC: 0,969 - 19,150				

## Abdomen

Trescientos noventa y dos pacientes presentaron traumatismo abdominal (22,5%). En 86 (4,96% del total) fue la única zona lesionada, representando el 21,9% de los traumas abdominales. En 70 pacientes (17,9%) se asoció a lesión de extremidades y de tórax y en 54 más (13,8%) se relacionó sólo a tórax. Se diagnosticaron en estos pacientes un total de 1617 lesiones, siendo 591 específicas abdominales y de contenido pélvico. En 184 paciente la lesión abdominal fue la que marcó la mayor gravedad.

Las lesiones en órganos densos fueron la predominantes.

**Tabla 118 : Abdomen: Distribución de las lesiones por frecuencia (1).**

Lesiones abdominales	Frecuencia	%
BAZO: Traumatismo contuso de bazo	35	19,0
Hígado: Traumatismo contuso de hígado	17	9,2
INTESTINO: Perforación de intestino delgado	17	9,2
Traumatismo vertebral LUMBAR cerrado SIN lesión medular	14	7,6
Hígado: Laceración hepática por trauma penetrante	13	7,1
Riñón: Traumatismo contuso de riñón	10	5,4
VEJIGA O URETRA: Trauma contuso de vejiga o uretra	10	5,4
Traumatismo vertebral LUMBAR cerrado CON lesión medular	9	4,9
PARED ABDOMINAL: Lesiones incisas de pared abdominal	8	4,3
Riñón: Laceración renal por trauma penetrante	7	3,8
COLON: Perforación de colon por trauma penetrante	6	3,3
Estómago: Laceración gástrica por herida penetrante	6	3,3
BAZO: Laceración esplénica por trauma penetrante	4	2,2
DUODENO: Perforación de duodeno por herida penetra	4	2,2
VEJIGA O URETRA: Perforación de vejiga o uretra posterior	4	2,2
COLON: Traumatismo de colon por trauma contuso	3	1,6
VASOS: Rotura arteria gástrica por trauma cerrado	3	1,6
COLON: Rotura de recto por traumatismo abierto	2	1,1
MESOS: Laceración / desgarro de mesos por trauma penetrante	2	1,1

**Tabla 119 : Abdomen: Distribución de las lesiones por frecuencia (2).**

Lesiones abdominales.	Frecuencia	%
VASOS: Rotura de vena cava inferior por trauma cerrado	2	1,1
DUODENO: Perforación de duodeno por trauma contuso	1	0,5
Fx ABIERTA columna LUMBAR sin lesión medular	1	0,5
Hematoma retroperitoneal	1	0,5
Lesión incisa de pared abdominal	1	0,5
MESOS: Laceración / desgarró de mesos por trauma con	1	0,5
VASOS: Rotura arteria hepática por trauma cerrado	1	0,5
VASOS: Rotura de arteria iliaca por trauma cerrado	1	0,5
VASOS: Rotura vena porta por trauma cerrado o penetrante.	1	0,5
Total	184	100,0

Fueron un grupo de pacientes jóvenes, graves, con estancia breve, pocos requirieron ventilación mecánica, y tuvieron poca repercusión neurológica.

**Tabla 120 : Abdomen: Variables cuantitativas.**

ABDOMEN	N	%	MEDIA	± d.e.	MEDIANA	IQ25	IQ75	min.	máx.
EDAD	184	100	35,3	14,9	32	25	41	15	90
Gravedad	184	100	3,39	0,99	3,42	3	4	1	5
ISS	184	100	18,65	13,66	16	9	25	1	66
Estancia	184	100	5,46	8,76	2	1	5	1	59
Días V.M.	27	14,7	2,59	3,34	1	1	2	1	13
GCS	56	30,4	12,79	4,32	15	14,25	15	3	15

Predominaron lesiones con gravedad 3 y 4 (37 y 34,2% respectivamente), sin lesiones de gravedad máxima.

**Tabla 121 : Abdomen. Distribución por gravedad.**

Gravedad	Frecuencia	%
AIS-1	8	4,3
AIS-2	22	12,0
AIS-3	68	37,0
AIS-4	63	34,2
AIS-5	23	12,5
Total	184	100,0

En el 53,8 % de los pacientes su estrato ISS fue de mayor gravedad.

**Tabla 122 : Abdomen. Distribución según estratos de ISS.**

ISS estratos	Frecuencia	%
Menores de 16 puntos ISS	85	46,2
Entre 16 y 24 puntos ISS	45	24,5
Más de 24 puntos de ISS	54	29,3
Total	184	100,0

El 94,6% tuvieron menos de 65 años.

**Tabla 123 : Abdomen. Distribución según estratos de edad.**

Jóvenes, Mayores y Ancianos	Frecuencia	%
Jóvenes (hasta 65 años)	174	94,6
Mayores (66-79 años)	6	3,3
Ancianos (> 79 años)	4	2,2
Total	184	100,0

Predominó el sexo masculino con un 79,3%.

**Tabla 124 : Abdomen. Distribución según sexo.**

Sexo	Frecuencia	%
HOMBRE	146	79,3
MUJER	38	20,7
Total	184	100,0

La mortalidad de este grupo de pacientes fue del 13,6%.

**Tabla 125 : Abdomen. Distribución según resultado de alta.**

Alta	Frecuencia	%
VIVO	159	86,4
NO VIVO	25	13,6
Total	184	100,0

Fue la zona anatómica que recibió más traumas penetrantes (35,9%).

**Tabla 126 : Abdomen. Distribución según el tipo de trauma.**

Tipo Trauma	Frecuencia	%
CONTUSO	118	64,1
PENETRANTE	66	35,9
Total	184	100,0

En una amplia mayoría, fue el SAMUR el medio de traslado de estos pacientes.

**Tabla 127 : Abdomen. Distribución según medio de traslado.**

Traslado	Frecuencia	%
SAMUR	114	62,0
SUMMA	28	15,3
DESCONOCIDO	25	13,6
SIN MEDICALIZAR	13	7,1
OTRO MEDICALIZADO	4	2,2
Total	184	100,0

El 93.5% fueron ingresos primarios.

**Tabla 128 : Abdomen. Distribución según tipo de ingreso.**

Tipo de ingreso	Frecuencia	%
PRIMARIO	172	93,5
SECUNDARIO	12	6,5
Total	184	100,0

En los que se dispuso de GCS, este fue prácticamente normal.

**Tabla 129 : Abdomen. Distribución según estratos del GCS.**

GCS estratos	Frecuencia	%
GRAVE	2	1,1
INTERMEDIO	1	0,5
LEVE	28	15,2
Total	31	16,8
Perdido	153	83,2
Total	184	100,0

La agresión (40,8%) fue el mecanismo de lesión más frecuente en los pacientes con trauma abdominal.



**Tabla 130 : Abdomen. Distribución según el mecanismo de lesión.**

MECANISMO DE LESIÓN	Frecuencia	%
Agresión	75	40,8
Precipitación	38	20,7
Coche	36	19,6
Atropello	15	8,2
Moto	14	7,6
Bici	2	1,1
Subtotal	180	97,8
Perdidos	4	2,2
Total	184	100,0

**Estudio bivariado abdomen.**

La mortalidad se concretó en las lesiones con 4 y 5 puntos (80.7%), aunque hubo dos pacientes con lesiones menores que fallecieron.

**Tabla 131 : Abdomen. Comparativo alta y puntos de gravedad.**

Gravedad	VIVO	%	NO VIVO	%	Total
AIS-1	7	87,5	1	12,5	8
AIS-2	21	95,5	1	4,5	22
AIS-3	68	100,0	0	0,0	68
AIS-4	56	88,9	7	11,1	63
AIS-5	7	30,4	16	69,6	23
Total	159	86,4	25	13,6	184
$\chi^2$ 73,946 p< 0,001 ( celdas vacías)					

El 80% de la mortalidad se encontró en el estrato de ISS de mayor gravedad.

**Tabla 132 : Abdomen. Comparativo alta y estratos de ISS.**

ISS estratos	VIVO	%	NO VIVO	%	total
MENORES DE 16 PUNTOS ISS	83	97,6	2	2,4	85
ENTRE 16 Y 24 PUNTOS ISS	42	93,3	3	6,7	45
MÁS DE 24 PUNTOS DE ISS	34	63,0	20	37,0	54
total	159	86,4	25	13,6	184
$\chi^2$ 36,264; p<0,001					

Aunque en valores absolutos, los jóvenes presentaron más muertos, fue en los ancianos en donde se encontró mayor mortalidad relativa (50%).

**Tabla 133 : Abdomen. Comparativo alta y edad en estratos.**

Edad estratos	VIVO	%	NO VIVO	%	Total
Jóvenes (hasta 65 años)	153	87,9	21	12,1	174
Mayores (66-79 años)	4	66,7	2	33,3	6
Ancianos (> 79 años)	2	50,0	2	50,0	4
total	159	86,4	25	13,6	184
$\chi^2$ 6,85 p = 0,033					

La mortalidad no alcanzó significación en función del sexo.

**Tabla 134 : Abdomen. Comparativo alta y sexo.**

Sexo	VIVO	%	NO VIVO	%	total
HOMBRE	123	84,2	23	15,8	146
MUJER	36	94,7	2	5,3	38
total	159	86,4	25	13,6	184
$\chi^2$ 2,82 ; p=0,09; OR 0,29; IC: 0,067 – 1,32					

Pasado el primer día de ingreso, la mortalidad se fue incrementando con la estancia, de manera que los ingresados más de un mes fallecieron el 50%.

**Tabla 135 : Abdomen. Comparativo alta y estancia.**

Estratos estancia	VIVO	%	NO VIVO	%	total
Un día	47	79,7	12	20,3	59
Semana	90	96,8	3	3,2	93
Mes	19	73,1	7	26,9	26
Más de un mes	3	50,0	3	50,0	6
Total	159	86,4	25	13,6	184
$\chi^2$ 21,509; p<0,001					

El trauma contuso fue de mayor mortalidad 18,6 frente a 4,5%.

**Tabla 136 : Abdomen. Comparativo alta según tipo de trauma**

Tipo trauma	VIVO	%	NO VIVO	%	total
CONTUSO	96	81,4%	22	18,6%	118
PENETRANTE	63	95,5%	3	4,5%	66
Total	159	86,4%	25	13,6%	184
$\chi^2$ 7,16; p = 0,007; OR:0,208; IC: 0,06 – 0,723					

No hubo diferencia en la mortalidad según el tipo de ingreso.

**Tabla 137 : Abdomen. Comparativo alta según tipo de ingreso.**

Tipo de ingreso	VIVO	%	NO VIVO	%	Total
PRIMARIO	149	86,6%	23	13,4%	172
SECUNDARIO	10	83,3%	2	16,7%	12
total	159	86,4%	25	13,6%	184
$\chi^2$ 0,104; p 0,74; OR 1,29; IC: 0,267 – 6,293					

La necesidad de ventilación mecánica, incrementó las posibilidades de morir en 14,78 veces.

**Tabla 138 : Abdomen. Comparativo alta según precisen ventilación mecánica.**

V.M.	VIVO	%	NO VIVO	%	total
NO	85	98,8%	1	1,2%	86
SI	23	85,2%	4	14,8%	27
Total	108	95,6%	5	4,4%	113
$\chi^2$ 9,056; p= 0,003; OR: 14,783; IC: 1,57 -138,748					

En 56 pacientes se dispuso de GCS fiable, acumulando la mortalidad en el estrato de mayor gravedad (54,5%).

**Tabla 139 : Abdomen. Comparativo alta según GCS en estratos.**

Estratos GCS	VIVO	%	NO VIVO	%	TOTAL
GRAVE	5	45,5	6	54,5	11
INTERMEDIO	2	100	0	0	2
LEVE	41	95,3	2	4,7	43
Total	48	85,7	8	14,3	56
$\chi^2$ 18,154; p<0,001					

La realización de técnica se asoció con mayor mortalidad de forma significativa con un OR de 10,4; IC 1,11 – 96,85.

**Tabla 140 : Abdomen. Comparativo alta y técnicas.**

Técnica exclusiva	VIVO	%	NO VIVO	%	TOTAL
NO	78	98,7%	1	1,3%	79
SI	30	88,2%	4	11,8%	34
Total	108	95,6%	5	4,4%	113
$\chi^2$ 6,19 p = 0,013; OR: 10,4; IC: 1,117 – 96,85					

La cirugía no mostró significación en el resultado final.

**Tabla 141 : Abdomen. Comparativo alta y cirugía.**

Cirugía	VIVO	%	NO VIVO	%	TOTAL
NO	31	96,9	1	3,1	32
SI	77	95,1	4	4,9	81
	108	95,6	5	4,4	113
$\chi^2$ 0,178 p = 0,67; OR: 1,61; IC: 0,173 – 14,9					

Tampoco los procedimientos mostraron significación en el desenlace final.

**Tabla 142 : Abdomen. Comparativo alta y procedimiento.**

PROCEDIMIENTO.	VIVO	%	NO VIVO	%	TOTAL
NO	28	96,6	1	3,4	29
SI	80	95,2	4	4,8	84
Total	108	95,6	5	4,4	113
$\chi^2$ 0,088 P= 0,767; OR:1,4;IC:0,15 - 13,06					

### Extremidades

Hubo 749 pacientes (43,31%) en los que se diagnosticó trauma esquelético de miembros. En ellos se hicieron un total de 3261 diagnósticos siendo 1511 específicos esqueléticos no vertebrales (26,52% de los diagnósticos). Ciento veintinueve (7,4%) pacientes ingresaron en UCI por la lesión esquelética. El cráneo, fue la zona más frecuente asociada a las lesiones esqueléticas (127 pacientes (7,3%)) y en segundo lugar el tórax (104 pacientes (6%)); en 84 pacientes (4,8%) se asociaron esqueléticos, tórax y cráneo.

De las 1511 lesiones de extremidades (26,5% del total de lesiones), la pelvis fue la más frecuente con 275 diagnósticos, seguía el fémur con 184 fracturas, tibia con 179, húmero con 104 y el cúbito con 75 fracturas. De los hueso menores, la clavícula recogió 105 fracturas. En 209 pacientes (12%) la lesión esquelética fue la de mayor gravedad y las lesiones diagnosticadas en estos pacientes siguen en la Tabla 143.

**Tabla 143 : Extremidades. Distribución de lesiones (1).**

	Frecuencia	%
PELVIS: Fx múltiples de pelvis	57	27,3
Fémur: Fx diafisaria	23	11,0
TIBIA: Fx ABIERTA diafisaria	13	6,2
Fémur: Fx ABIERTA diafisaria	10	4,8
Fémur: Fx extremidad superior	10	4,8
Fémur: Fx extremidad inferior	8	3,8
Húmero: Fx extremidad superior de humero	8	3,8
Amputación traumática por debajo de la rodilla	7	3,3
Amputación traumática MS por encima del codo	5	2,4
PELVIS: Fx ileon	5	2,4
PELVIS: Traumatismo SACRO Y COXIS cerrado SIN lesión medular	5	2,4
RADIO: Fx extremidad distal ABIERTA	4	1,9
Herida de cadera y muslo complicada	3	1,4
PELVIS: Fx cotilo	3	1,4
Peroné: Fx diafisaria	3	1,4
Amputación traumática por debajo del codo	2	1,0
Amputación traumática por encima de la rodilla	2	1,0
Clavícula: Fx	2	1,0
Cúbito: Fx extremidad proximal ABIERTA	2	1,0
Herida de rodilla, pierna y tobillo complicada	2	1,0
Húmero: Fx extremidad superior de humero ABIERTA	2	1,0
PELVIS: Fx pubis (Fx de ramas)	2	1,0
RADIO: Fx extremidad distal cerrada	2	1,0
TIBIA: Fx extremidad superior	2	1,0
VASOS: Lesión arteria radial	2	1,0
VASOS: Lesión de arteria femoral	2	1,0
Amputación de dedo de la mano	1	0,5
Amputación Total o parcial del pie	1	0,5

**Tabla 144 : Extremidades. Distribución de lesiones (2).**

Lesiones Extremidades	Frecuencia	%
Calcáneo: Fx cerrada	1	0,5
CONTUSION EXTERNA DE RODILLA	1	0,5
Cúbito: Fx diáfisis ABIERTA	1	0,5
Cúbito: Fx diáfisis cerrada	1	0,5
Cúbito: Fx extremidad distal cerrada	1	0,5
Cúbito: Fx extremidad proximal cerrada	1	0,5
Desenguantamiento de MS	1	0,5
Escápula: Fx	1	0,5
Herida de mano	1	0,5
Herida múltiple complicada	1	0,5
Húmero: Fx diafisaria de humero	1	0,5
Húmero: Fx extremidad inferior de humero ABIERTA	1	0,5
Lesión del nervio cubital penetrante	1	0,5
Lx cadera	1	0,5
Lx hombro	1	0,5
TIBIA: Fx ABIERTA de la extremidad superior	1	0,5
TIBIA: Fx diafisaria	1	0,5
TOBILLO: Fx ABIERTA maleolo externo	1	0,5
VASOS: Lesión de la arteria poplítea	1	0,5
VASOS: Lesión vasos axilares	1	0,5
VASOS: Lesión vasos braquiales	1	0,5
Total	209	100,0

Estos pacientes fueron jóvenes, con menor gravedad, una estancia de 3 días de mediana, en que el 17,7% requirió ventilación mecánica, y en los que los GCS fiables eran altos.

**Tabla 145 : Extremidades. Distribución variables cuantitativas.**

EXTREM	N	%	MEDIA	± D.E.	MEDIANA	IQ25	IQ75	Min	Máx
EDAD	209	100	41,84	20,43	35	25	54,5	12	90
Gravedad	209	100	3,33	1,03	3	3	4	1	5
ISS	209	100	16,35	13,03	9	9	24,5	1	57
Estancia	209	100	5,71	9,9	3	1	5	1	75
Días V.M.	37	17,7	2,86	4,38	1	1	2,5	1	23
GCS	61	29,2	13,2	3,38	15	13,5	15	3	15

Predominaron las lesiones tipo 3 y 5 (51,2 y 21,5% respectivamente).

**Tabla 146 : Extremidades. Distribución según puntos de gravedad.**

Gravedad	Frecuencia	%
AIS-1	3	1,4
AIS-2	34	16,3
AIS-3	107	51,2
AIS-4	20	9,6
AIS-5	45	21,5
Total	209	100,0

Por estrato de ISS, el grupo más numerosos fue el de menor gravedad.

**Tabla 147 : Extremidades. Distribución según ISS en estratos.**

ISS estratos	Frecuencia	%
Menores de 16 puntos ISS	131	62,7
Entre 16 y 24 puntos ISS	26	12,4
Más de 24 puntos de ISS	52	24,9
Total	209	100,0

En su mayoría fueron jóvenes (81,8%).

**Tabla 148 : Extremidades. Distribución según estratos de edad.**

Jóvenes, Mayores y Ancianos	Frecuencia	%
Jóvenes (hasta 65 a)	171	81,8
Mayores (66-79 a)	26	12,4
Ancianos (> 79)	12	5,7
Total	209	100,0

Hubo más mujeres que en otras regiones anatómicas, pero siguió predominando el hombre.

**Tabla 149 : Extremidades. Distribución por sexo.**

Sexo	Frecuencia	%
HOMBRE	136	65,1
MUJER	73	34,9
Total	209	100,0

La mortalidad fue del 13,9%.

**Tabla 150 : Extremidades. Distribución por alta.**

Alta	Frecuencia	%
VIVO	180	86,1
NO VIVO	29	13,9
Total	209	100,0

Las heridas penetrantes fueron escasas 5,7%.

**Tabla 151 : Extremidades. Distribución por tipo de trauma.**

Tipo Trauma	Frecuencia	%
CONTUSO	197	94,3
PENETRANTE	12	5,7
Total	209	100,0

El SAMUR fue el principal proveedor con el 62,7% de los ingresados por trauma en extremidades.

**Tabla 152 : Extremidades. Distribución por medio de transporte.**

Traslado	Frecuencia	%
SAMUR	131	62,7
SUMMA	35	16,7
DESCONOCIDO	27	12,9
OTRO MEDICALIZADO	10	4,8
SIN MEDICALIZAR	5	2,4
NO PROCEDE	1	0,5
Total	209	100,0

El atropello y la precipitación fueron los mecanismos de lesión predominantes, con un 31,1 y 23,4 % respectivamente, mientras que los accidentes de vehículos de motor ocuparon una frecuencia intermedia.

**Tabla 153 : Extremidades. Distribución por mecanismo de lesión.**

MECANISMO DE LESIÓN	Frecuencia	%
Atropello	65	31,1
Precipitación	49	23,4
Coche	48	23,0
Moto	26	12,4
Agresión	13	6,2
Otros	7	3,3
Subtotal	208	99,5
Perdidos	1	0,5
Totales	209	100,0



*Estudio bivariado en pacientes con trauma de extremidades.*

Las lesiones con 5 puntos fueron las más mortíferas con un 48,9% de mortalidad asociada.

**Tabla 154 : Extremidades. Comparativa del alta según puntos de gravedad.**

Gravedad	VIVO	%	NO VIVO	%
1	3	100	0	0,00
2	31	91,2	3	8,8
3	104	97,2	3	2,8
4	19	95	1	5
5	23	51,1	22	48,9
Total	180	86,1	29	13,9
$\chi^2$ 59,66; p <0,001.				

De la misma forma el estrato de mayor gravedad por ISS se asoció a la mayor mortalidad, con 42,3% para aquellos pacientes con ISS mayor a 24 puntos.

**Tabla 155: Extremidades. Comparativa del alta según estratos de ISS.**

ISS estratos.	VIVO	%	NO VIVO	%
Menores de 16 puntos ISS	125	95,4	6	4,6
Entre 16 y 24 puntos ISS	25	96,2	1	3,8
Más de 24 puntos de ISS	30	57,7	22	42,3
Total	180	86,1	29	13,9
$\chi^2$ 46,836; p<0,001				

Los mayores y ancianos mostraron mayor mortalidad que los jóvenes de los que fallecieron el 9,4%.

**Tabla 156 : Extremidades. Comparativa del alta según estrato de edad.**

Jóvenes, Mayores y Ancianos	VIVO	%	NO VIVO	%
Jóvenes (hasta 65 a)	155	90,6	16	9,4
Mayores (66-79 a)	18	69,2	8	30,8
Ancianos (> 79)	7	58,3	5	41,7
Total	180	86,1	29	13,9
$\chi^2$ 16,88; p<0,001				

La mortalidad en la mujer fue significativamente superior que la del hombre (28,8% frente al 5,9%).

**Tabla 157 : Extremidades. Comparativa del alta según sexo.**

Sexo	VIVO	%	NO VIVO	%
HOMBRE	128	94,1	8	5,9
MUJER	52	71,2	21	28,8
Total	180	86,1	29	13,9
$\chi^2$ 20,818; p<0,001; OR: 6,46; IC: 2,69 - 15,51				

La mortalidad tras la primera semana y hasta el mes (21,4%) fue la predominante, junto con la acontecida en el primer día (20%), si bien no se encontró significación en la Tabla de contingencia resultante.

**Tabla 158 : Extremidades. Comparativa del alta según estancia.**

Estratos Estancia	VIVO	%	NO VIVO	%
Un día	52	80	13	20
Semana	100	90,9	10	9,1
Mes	22	78,6	6	21,4
Más de un mes	6	100	0	0
Total	180	86,1	29	13,9
$\chi^2$ 6,45 p= 0,092				

El tipo de trauma no influyó en el resultado final.

**Tabla 159 : Extremidades. Comparativa del alta según tipo de trauma.**

Tipo Trauma	VIVO	%	NO VIVO	%
CONTUSO	169	85,8	28	14,2
PENETRANTE	11	91,7	1	8,3
Total	180	86,1	29	13,9
$\chi^2$ 0,32 p=0,56; OR: 0,549; IC: 0,068 - 4,418				

Tampoco influyó el tipo de ingreso.

**Tabla 160 : Extremidades. Comparativa del alta según el tipo de ingreso.**

Tipo de ingreso	VIVO	%	NO VIVO	%
PRIMARIO	154	85,6	26	14,4
SECUNDARIO	26	89,7	3	10,3
Total	180	86,1	29	13,9
$\chi^2$ 0,351; p = 0,553; OR:0,683; IC: 0,193 - 2,422				

182 **Perfil del paciente traumático grave en UCI. Análisis de riesgos.**

La ventilación mecánica, representó un aumento de las posibilidades de morir de forma que por cada fallecido sin ventilación mecánica, lo hicieron 6,64 veces más los que precisaron ventilación mecánica.

**Tabla 161 : Extremidades. Comparativa del alta según ventilación mecánica.**

VM	VIVO	%	NO VIVO	%
NO	62	95,4	3	4,6
SI	28	75,7	9	24,3
Total	90	88,2	12	11,8
$\chi^2$ 8,82; p= 0,003; OR:6,64; IC: 1,67 - 26,424				

En los 61 pacientes con GCS, la mayor mortalidad se asoció a los estratos moderado y grave con 3 fallecimientos en cada uno de ellos.

**Tabla 162 : Extremidades. Comparativa del alta según estrato de GCS.**

Estratos GCS	VIVO	%	NO VIVO	%
GRAVE	5	62,5	3	37,5
INTERMEDIO	4	57,1	3	42,9
LEVE	41	89,1	5	10,9
Total	50	82	11	18
$\chi^2$ 6,566 p=0,038				

La necesidad de técnica se relacionó con un aumento de la mortalidad en 5,7 veces para aquellos que la precisaron.

**Tabla 163 : Extremidades. Comparativa del alta según técnicas.**

Técnica	VIVO	%	NO VIVO	%
NO	59	95,2	3	4,8
SI	31	77,5	9	22,5
Total	90	88,2	12	11,8
$\chi^2$ 7,30; p =0,007;OR: 5,7; IC: 1,44 - 22,629				

La cirugía se asoció con una menor mortalidad, siendo un elemento protector en el trauma de extremidades.

**Tabla 164 : Extremidades. Comparativa del alta según cirugía.**

Cirugía	VIVO	%	NO VIVO	%
NO	20	74,1	7	25,9
SI	70	93,3	5	6,7
Total	90	88,2	12	11,8
$\chi^2$ 7,09; p=0,008; OR: 0,204; IC 0,05 -0,71				

La necesidad de procedimiento no determinó efecto sobre la mortalidad con un 11,1% y 11,9% para la no realización de procedimiento y su realización.

**Tabla 165 : Extremidades. Comparativa del alta según procedimiento.**

Procedimientos	VIVO	%	NO VIVO	%
NO	16	88,9	2	11,1
SI	74	88,1	10	11,9
	90	88,2	12	11,8
$\chi^2$ 0,009; p = 0,92; OR:1,081; IC: 0,216 - 5,416				

**Externo.**

En 12 pacientes hubo lesiones externas, congruente con lo comentado previamente en que se desistió de incluir lesiones menores cutáneas. En 8 pacientes fueron exclusivas, asociándose a extremidades en 2 pacientes y 1 a trauma facial y otra a torácico. En total se hicieron 19 diagnósticos en estos pacientes, de los que estrictamente cutáneos fueron 13. Solo en 7 pacientes presentaron la lesión externa como la más grave.

**Tabla 166 : Externa. Tabla de diagnósticos.**

	Frecuencia	%
Inhalación de humos en un incendio	3	42,9
Traumatismo / parada cardiaca tras electrocución	3	42,9
Quemaduras sin especificar localización	1	14,3
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>100,0</b>

Estos pacientes fueron los mayores de la muestra con una mediana de 49 años, la media fue de 36,7 puntos de ISS, pero con mediana de 13 (RIQ 9 – 75). Su estancia fue de 3 días y en 2 precisaron ventilación mecánica.

**Tabla 167 : Externa. Variables cuantitativas.**

EXTERNO	N	%	MEDIA	± D.E.	MEDIANA	IQ25	IQ75	Min	Máx
Edad	7	100	50,7	21,34	49	27	72	22	73
Gravedad	7	100	4	2	3	3	6	1	6
ISS	7	100	36,71	35,98	13	9	75	1	75
Estancia	7	100	3,29	1,89	3	2	4	1	7
Días V.M.	2	28,6	1,5	0,7	1,5	1	2	1	2
GCS	0	0	-	-	-	-	-	-	-

Por gravedad se estratificaron en 1 paciente con lesión grado 1, 3 pacientes con lesión grado 3, y otros 3 pacientes con 6 puntos de gravedad, por ello hubo 3 pacientes con un ISS estratificado mayor de 24, siendo el resto menores a 16 puntos. Todos tuvieron por debajo de los 79 años, siendo 4 (57,1%) dentro del estrato de los jóvenes. La distribución por géneros, siguió la de la muestra general con un 71,4% de hombres. Fallecieron 2 (28,6%) pacientes. En todos los casos el traumatismo fue etiquetado como contuso, ingresando todos ellos de forma primaria en el HCSC.

El mecanismo de lesión fue «otros» que representó el 71,4% de los pacientes, hubo un ingreso debido a accidente de coche.

En el estudio comparativo del alta no se obtuvieron datos de significación ante la escasa muestra para esta zona anatómica. Resaltar que los dos pacientes fallecidos correspondieron a lesiones con gravedad 6 y por tanto en el estrato ISS superior a 24 puntos. Ambos eran jóvenes y varones y fallecieron dentro de la semana de ingreso. Ninguno precisó cirugía.

**Tabla 168 : Distribución de pacientes según la zona lesionada.**

ZONA	nº pacientes	%	% acumulado
TCE	469	27,1	27,1
EXTREMIDADES	129	7,4	34,5
EXTR+TCE	127	7,3	41,9
TTORAX	125	7,2	49,1
EXTR+TORAX	104	6,0	55,1
TABDOMEN	86	5,0	60,0
EXTR+TORAX+TCE	84	4,8	64,9
TORAX+TCE	79	4,6	69,5
TCE+FACIAL	71	4,1	73,6
EXTR+ABD+TORAX	70	4,0	77,6
ABD+TORAX	54	3,1	80,7
EXTR+ABD	51	2,9	83,7
EXTR+FACIAL+TCE	47	2,7	86,4
EXTR+ABD+TORAX+TCE	35	2,0	88,4
EXTR+TORAX+FACIAL+TCE	28	1,6	90,0
TORAX+FACIAL+TCE	26	1,5	91,5
ABD+TORAX+TCE	26	1,5	93,0
EXTR+ABD+TCE	25	1,4	94,5
EXTR+TORAX+FACIAL	16	0,9	95,4
FACIAL	11	0,6	96,0
ABD+TCE	11	0,6	96,7
EXTR+ABD+TORAX+FACIAL+TCE	9	0,5	97,2
EXTR+FACIAL	8	0,5	97,6
T-EXTERNO	7	0,4	98,0
TORAX+FACIAL	5	0,3	98,3
ABD+TORAX+FACIAL+TCE	5	0,3	98,6
EXTR+ABD+FACIAL+TCE	5	0,3	98,9
EXTR+ABD+TORAX+FACIAL	5	0,3	99,2
ABD+FACIAL+TCE	4	0,2	99,4
EXTR+ABD+FACIAL	4	0,2	99,7
ABD+FACIAL	2	0,1	99,8
EXTER+EXTREM	2	0,1	99,9
EXTER+FACIAL	1	0,1	99,9
EXTER+TORAX	1	0,1	100,0
Total	1732	100	



## ***Capítulo 5 : ANTECEDENTES***





**ANTECEDENTES.****Descripción.**

En la muestra estudiada de 1741 pacientes, 431 (24,75%) tenían antecedentes personales de comorbilidad. Presentaron un total de 615 antecedentes que se presentan en las Tablas 169 y 170. Dadas las características de la muestra no se puede tener la certeza de que estos datos sean todos los reales.

**Antecedentes patológicos general.**

La hipertensión arterial fue el antecedente que se encontró con mayor frecuencia 125 (20,3%), siguiendo el alcoholismo y la adicción a drogas. La diabetes mellitus ocupó el cuarto lugar en frecuencia. Los trastornos psiquiátricos también ocupaban los primeros lugares.

**Tabla 169 : Antecedentes patológicos (1).**

Antecedente	Frecuencia	%
Hipertensión arterial	125	20,3
Alcoholismo crónico	78	12,7
Adicción a drogas	75	12,2
Diabetes mellitus	64	10,4
Depresión	38	6,2
Broncopatía obstructiva crónica	33	5,4
Hepatopatía crónica	33	5,4
Esquizofrenia	32	5,2
Cardiopatía isquémica	27	4,4
Fibrilación auricular	21	3,4
ACV antiguo	17	2,8
Carencia adquirida de factor de coagulación	10	1,6
Epilepsia	9	1,5
Miocardopatía hipertensiva	6	1,0
Valvulopatía mitral	5	0,8
Insuficiencia renal crónica	4	0,7
Miocardopatía secundaria de causa no especificada	4	0,7
Asma	3	0,5
Bloqueo A-V completo	3	0,5
Enfermedad de parkinson	3	0,5
Hipotiroidismo adquirido	3	0,5
Púrpura trombopénica idiopática	3	0,5
Artritis reumatoide	2	0,3
Hernia de hiato	2	0,3
Úlcus péptico	2	0,3
Adenocarcinoma de colon	1	0,2
Aneurisma de aorta abdominal	1	0,2
Anorexia nerviosa	1	0,2
Cáncer gástrico	1	0,2
Colelitiasis	1	0,2

**Tabla 170 : Antecedentes patológicos (2).**

Antecedente	Frecuencia	%
Demencia senil	1	0,2
Distrofia muscular progresiva hereditaria	1	0,2
Embarazo	1	0,2
Enfermedad quística del riñón	1	0,2
Espondilitis anquilopoyética	1	0,2
Estenosis mitral	1	0,2
Hidrocefalia crónica	1	0,2
Nefropatía diabética	1	0,2
Total	615	100,0

Agrupados los antecedentes, se comprueba la mayor prevalencia de los antecedentes cardiovasculares con 193 (31,4%), seguidos de los pacientes con adicción a drogas sea alcohol o de otro tipo con 153 (24,9%). Los antecedentes psiquiátricos ocupan un tercer lugar con el 11,7% de la casuística. Los antecedentes metabólicos cubren el 10,9% y en su mayoría debido a diabetes mellitus.

**Tabla 171 : Agrupación de los antecedentes.**

Antecedentes agrupados	Frecuencia	%
Cardiovascular	193	31,4
Adicción drogas	153	24,9
Psiquiátricos	72	11,7
Metabólicos	67	10,9
Digestivos	37	6,0
Pulmonares	36	5,9
Neurológicos	32	5,2
Hematológicos	13	2,1
Renal	6	1,0
Reumatológicos	3	0,5
Cáncer	2	0,3
Embarazo	1	0,2
Total	615	100,0

### Pacientes con antecedentes. Características.

Hubo un predominio de varones 305 (70,8%). En 394 pacientes (91,4%) el mecanismo de lesión fue un trauma contuso. La mortalidad derivada fue de 87 pacientes (20,2%), siendo los supervivientes trasladados preferentemente a los servicios de Neurocirugía y Traumatología. En 27 (6,3%) el alta se realizó a la planta de Medicina Interna o Geriátrica.

La forma de ingreso fue en 357 (82,8%) directa en el HCSC.

El mecanismo de lesión fue predominantemente la precipitación (englobando la caída) con 210 pacientes (48,7%). Siendo el atropello el segundo mecanismo de lesión con 85 pacientes (19,7%).

**Tabla 172 : Mecanismo de lesión en pacientes con antecedentes.**

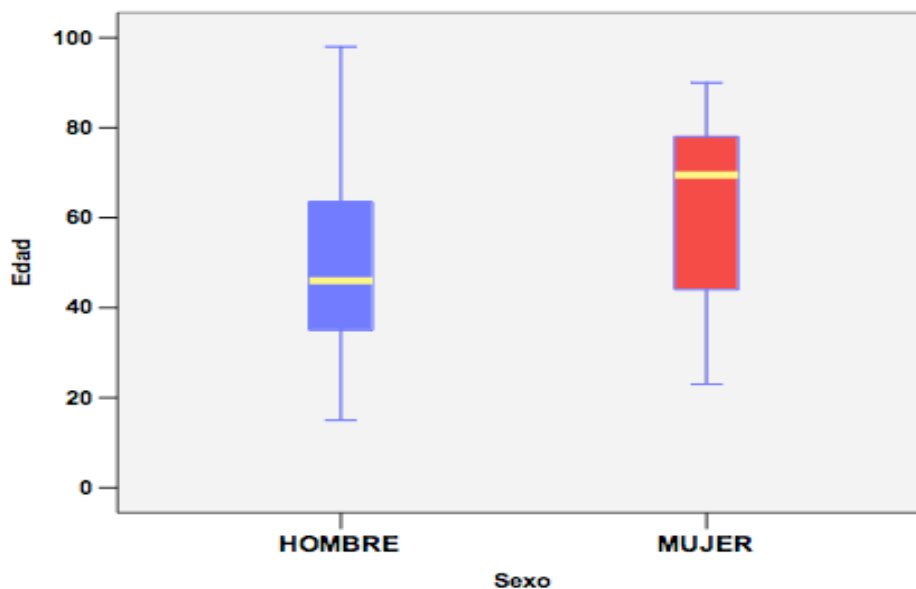
Mecanismo de lesión	N	%
PRECIPITACION	210	48,7
ATROPELLO	85	19,7
AGRESION	58	13,5
COCHE	53	12,3
MOTO	13	3
OTROS	8	1,9
BICI	4	0,9
Total	431	100

La distribución de edades se refleja en la Tabla 173. Las mujeres y los no supervivientes tuvieron mayor edad.

**Tabla 173 : Edad.**

EDAD	N	Mediana	Percentil 25	Percentil 75	Media	d.e.	p
Todos	431	52,5	36	70	53,5	19,3	
Hombre	305	46	35	63,7	49,5	17,8	<0,001
Mujer	126	69,5	43,7	78	62,6	19,6	
No vivo	87	64	45	76	61,7	19,1	<0,001
Vivo	344	49	35	68	51,2	18,8	

En la Fig. 56 queda reflejada la diferencia de edad entre sexos.



**Figura 56 : Comparación de la edad entre sexos.**

En la estancia no hubo diferencias en función del género ni del resultado del alta.

**Tabla 174 : Estancia.**

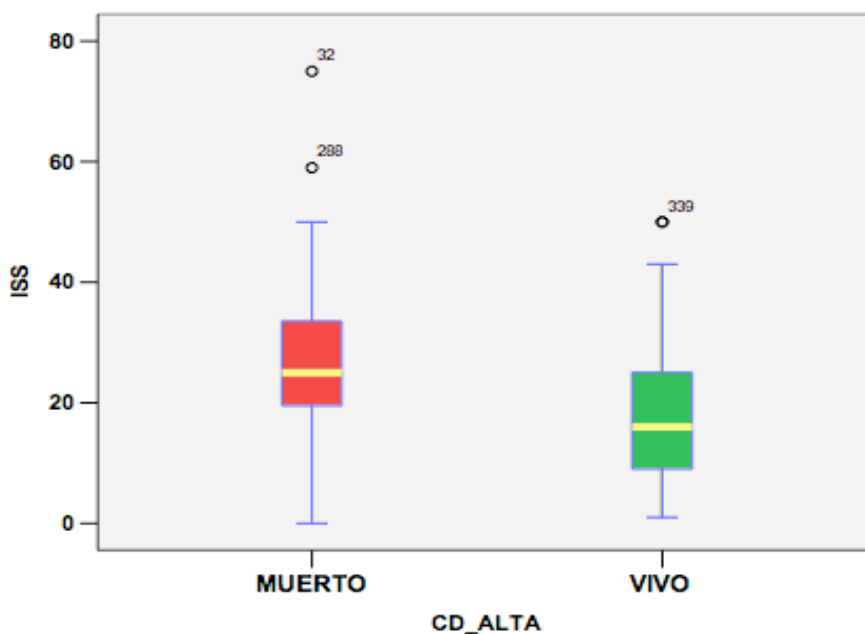
ESTANCIA	N	Mediana	Percentil 25	Percentil 75	Media	d.e.	p
Todos	431	4	2	10	8,2	12	
Hombre	305	4	2	10	8,3	11,6	0,47
Mujer	126	3	2	8	7,9	12,9	
No vivo	87	3	1	9	8,4	13,9	0,27
Vivo	344	4	2	10	8,1	11,5	

En el ISS hubo diferencia en el resultado del alta siendo mayor en los fallecidos (25 frente a 16), no así en el género.

**Tabla 175 : ISS.**

ISS	N	Mediana	Percentil 25	Percentil 75	Media	d.e.	p
Todos	431	18	10	25	19,6	10,4	
Hombre	305	18	9	25	19,3	10,4	0,53
Mujer	126	19	13	25	20,2	10,5	
No vivo	87	25	19	34	25,8	12,4	<0,001
Vivo	344	16	9	25	18	9,2	

En la Fig. 57 se compara la diferencia existente del ISS entre los que no sobrevivieron con los que sí lo hicieron.

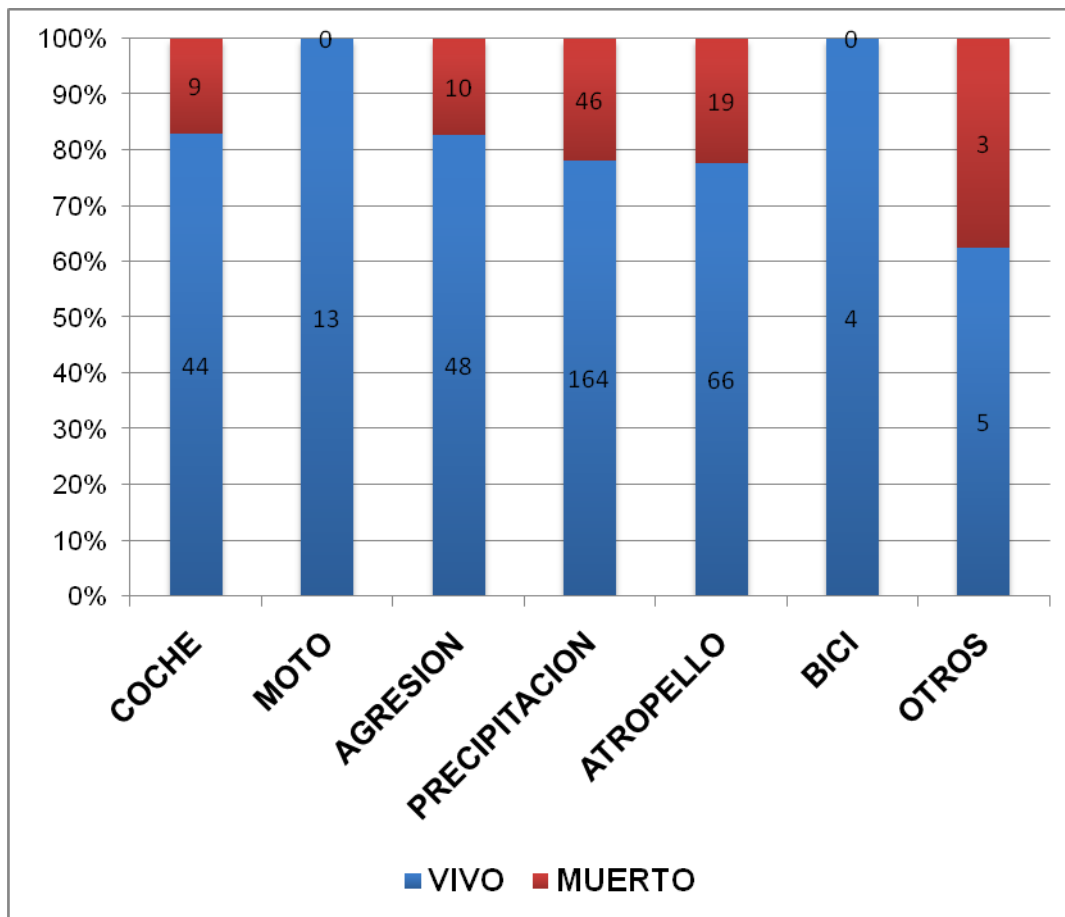


**Figura 57 : Comparación del ISS entre los fallecidos y los supervivientes.**

El mecanismo de lesión en este grupo de pacientes fue la precipitación y también el de mayor mortalidad, representó el 52,8% de la mortalidad, con una mortalidad relativa del 21,9%. «Otros» fue el mecanismo con mayor mortalidad relativa, pero su representación en la muestra es del 1,9%. El atropello mostró una mortalidad relativa con el 22,4%, y una participación en la mortalidad total del 21,8%.

**Tabla 176: Distribución de los mecanismos de lesión.**

Mecanismo Lesión	NO VIVO	% M L	VIVO	% M L	Total	% Muestra
PRECIPITACION	46	21,9	164	78,1	210	48,7
ATROPELLO	19	22,4	66	77,6	85	19,7
AGRESION	10	17,2	48	82,8	58	13,5
COCHE	9	17,0	44	83,0	53	12,3
OTROS	3	37,5	5	62,5	8	1,9
BICI	0	0,0	4	100,0	4	0,9
MOTO	0	0,0	13	100,0	13	3,0
Totales	87	20,2	344	79,8	431	100,0



**Figura 58 : Distribución de pacientes según mecanismo de la lesión y resultado al alta.**

Los ingresados por accidente de moto y bicicleta, no tuvieron mortalidad en este subgrupo de pacientes con antecedentes. En la Figura 58 se muestra la distribución relativa de los diferentes mecanismos de lesión así como su resultado al alta. La precipitación con 46 fallecidos, de forma absoluta es el mecanismo de lesión que conlleva mas mortalidad, estando el resto de causas de lesión muy alejados.

Al estudiar por mecanismo de lesión las variables edad, estancia e ISS se aprecia que existen diferencias, así se muestra en las Tablas 178 a 180<sup>8</sup>.

<sup>8</sup> Test de ANOVA, con post Hoc Tahmane

**Tabla 177 : Distribución de las variables cuantitativas según el mecanismo de lesión.**

		N	media	± D.E.	IC 95%	
					inferior	superior
Edad	COCHE	52	50,4	17,5	45,53	55,28
	MOTO	13	38,23	12,9	30,38	46,08
	AGRESION	58	40,29	14,2	36,55	44,04
	PRECIPITACION	210	57,7	19,3	55,07	60,32
	ATROPELLO	85	55,85	20,0	51,53	60,17
	BICI	4	58,5	11,0	40,85	76,15
	OTROS	8	48,88	12,0	38,8	58,95
	Total	430	53,36	19,3	51,52	55,19
Estancia	COCHE	53	11,85	15,6	7,52	16,18
	MOTO	13	11,15	12,3	3,7	18,61
	AGRESION	58	3,79	5,1	2,43	5,15
	PRECIPITACION	210	7,51	11,4	5,96	9,07
	ATROPELLO	85	9,56	12,1	6,94	12,19
	BICI	4	8	4,2	1,25	14,75
	OTROS	8	14,75	21,7	-3,47	32,97
	Total	431	8,2	12	7,06	9,34
ISS	COCHE	53	21,85	10,4	18,98	24,72
	MOTO	13	19,15	10,6	12,73	25,58
	AGRESION	58	13,76	7,8	11,7	15,82
	PRECIPITACION	210	20,99	9,4	19,71	22,27
	ATROPELLO	85	19,98	12,1	17,35	22,6
	BICI	4	15,75	4,7	8,13	23,37
	OTROS	8	9,63	16,3	-4,02	23,27
	Total	431	19,61	10,4	18,62	20,6

Para la edad fue significativa la diferencia de la agresión respecto al coche, la precipitación y atropello. Los motoristas tuvieron diferencia con los precipitados y atropellados.

**Tabla 178 : Tabla de significación para la edad entre mecanismos de lesión.**

Edad	Coche	Moto	Agresión	Precipitación	Atropello	Bici	Otros
Coche		0,188	0,028	0,192	0,884	0,997	1,000
Moto	0,188		1,000	0,003	0,008	0,387	0,804
Agresión	0,028	1,000		0,001	0,001	0,571	0,878
Precipitación	0,192	0,003	0,001		1,000	1,000	0,833
Atropello	0,884	0,008	0,001	1,000		1,000	0,981
Bici	0,990	0,387	0,571	1,000	1,000		0,994
Otros	1,000	0,804	0,878	0,833	0,981	0,994	



Para la estancia, la agresión mostró significación con los accidentes de coche, la precipitación y el atropello.

**Tabla 179 : Tabla de significación para la estancia según los mecanismos de lesión.**

Estancia	Coche	Moto	Agresión	Precipitación	Atropello	Bici	Otros
Coche		1,000	0,015	0,747	1,000	0,996	1,000
Moto	1,000		0,695	1,000	1,000	1,000	1,000
Agresión	0,015	0,695		0,009	0,003	0,957	0,991
Precipitación	0,747	1,000	0,009		0,986	1,000	1,000
Atropello	1,000	1,000	0,003	0,986		1,000	1,000
Bici	0,990	1,000	0,957	1,000	1,000		1,000
Otros	1,000	1,000	0,991	1,000	1,000	1,000	

En el ISS fue también la agresión el que mostró significación con los accidentes de coche, la precipitación y el atropello.

**Tabla 180 : Tabla de significación para el ISS según el mecanismo de lesión.**

ISS	Coche	Moto	Agresión	Precipitación	Atropello	Bici	Otros
Coche		1,000	0,001	1,000	1,000	0,808	0,802
Moto	1,000		0,901	1,000	1,000	1,000	0,980
Agresión	0,001	0,901		0,001	0,006	1,000	1,000
Precipitación	1,000	1,000	0,001		1,000	0,919	0,862
Atropello	1,000	1,000	0,006	1,000		0,985	0,931
Bici	0,808	1,000	1,000	0,919	0,985		1,000
Otros	0,802	0,980	1,000	0,862	0,931	1,000	

### Distribución por género.

Cuando se estratifica por género los antecedentes que presentaron los pacientes queda reflejada en la Tablas 181 a 184 lo referente a los hombres y en la Tablas 185 y 186 mujeres.

La hipertensión arterial, el alcohol y drogas ocupan los tres primeros lugares.

**Tabla 181 : Distribución de antecedentes en los hombres (1).**

Antecedentes en hombres	Frecuencia	%
Hipertensión arterial	73	17,1
Alcoholismo crónico	68	15,9
Adicción a Drogas	65	15,2
Diabetes mellitus	46	10,8
Hepatopatía crónica	29	6,8

**Tabla 182 : : Distribución de antecedentes en los hombres (2).**

Antecedentes en hombres	Frecuencia	%
Broncopatía obstructiva crónica	27	6,3
Cardiopatía isquémica	22	5,2
Esquizofrenia	22	5,2
Depresión	16	3,7
Fibrilación auricular	8	1,9
ACV antiguo	7	1,6
Carencia adquirida de factor de coagulación	7	1,6
Epilepsia	7	1,6
Insuficiencia renal crónica	4	0,9
Miocardopatía hipertensiva	4	0,9
Asma	3	0,7
Artritis reumatoide	2	0,5
Hernia de hiato	2	0,5
Púrpura trombopénica idiopática	2	0,5
Valvulopatía mitral	2	0,5
Adenocarcinoma de colon	1	0,2
Aneurisma de aorta abdominal	1	0,2
Bloqueo A-V completo	1	0,2
Cáncer gástrico	1	0,2
Distrofia muscular progresiva hereditaria	1	0,2
Enfermedad de Parkinson	1	0,2
Espondilitis anquilopoyética	1	0,2
Hipotiroidismo adquirido	1	0,2
Miocardopatía secundaria de causa no especificada	1	0,2
Nefropatía diabética	1	0,2
Úlcus péptico	1	0,2
Total	427	100

Los diagnósticos agrupados señalaron la adicción a drogas como primer factor relacionado con trauma en el hombre.

**Tabla 183 : Distribución de antecedentes agrupados en el varón (1).**

Antecedentes agrupados en hombres	Frecuencia	%
Adicción a drogas	133	31,1
Cardiovascular	112	26,2
Metabólicos	47	11
Psiquiátricos	38	8,9
Digestivos	32	7,5
Pulmonares	30	7

**Tabla 184 : Distribución de antecedentes agrupados en el varón (2).**

Antecedentes agrupados en hombres	Frecuencia	%
Neurológicos	16	3,7
Hematológicos	9	2,1
Renales	5	1,2
Reumatológicos	3	0,7
CANCER	2	0,5
Total	427	100

En la mujer sigue siendo la HTA la primera de las comorbilidades, en segundo lugar aparece la depresión.

**Tabla 185 : Distribución de los antecedentes en la mujer.**

Antecedente en mujeres	Frecuencia	%
Hipertensión Arterial	52	27,7
Depresión	22	11,7
Diabetes Mellitus	18	9,6
Fibrilación Auricular	13	6,9
ACV Antiguo	10	5,3
Adicción a Drogas	10	5,3
Alcoholismo Crónico	10	5,3
Esquizofrenia	10	5,3
Broncopatía Obstructiva Crónica	6	3,2
Cardiopatía Isquémica	5	2,7
Hepatopatía Crónica	4	2,1
Carencia Adquirida de Factor de Coagulación	3	1,6
Miocardopatía de Causa No Especificada	3	1,6
Valvulopatía Mitral	3	1,6
Bloqueo A-V Completo	2	1,1
Enfermedad de Parkinson	2	1,1
Epilepsia	2	1,1
Hipotiroidismo Adquirido	2	1,1
Miocardopatía Hipertensiva	2	1,1
Anorexia Nerviosa	1	0,5
Colelitiasis	1	0,5
Demencia Senil	1	0,5
Embarazo	1	0,5
Enfermedad Quística del Riñón	1	0,5
Estenosis Mitral	1	0,5
Hidrocefalia crónica	1	0,5
Púrpura trombopénica idiopática	1	0,5
Úlcus péptico	1	0,5
Total	188	100

En los diagnósticos agrupados son los antecedentes cardiovasculares los que predominan con diferencia, sobre el segundo que son los antecedentes psiquiátricos.

**Tabla 186 : Distribución de los antecedentes agrupados en la mujer.**

Antecedentes agrupados en mujeres	Frecuencia	%
Cardiovascular	81	43,1
Psiquiátricos	34	18,1
Adicción a drogas	20	10,6
Metabólicos	20	10,6
Neurológicos	16	8,5
Pulmonares	6	3,2
Digestivo	5	2,7
Hematológico	4	2,1
Embarazo	1	0,5
Renales	1	0,5
Total	188	100

#### Distribución por tipo de alta.

Estratificados por resultado al alta, en los vivos se observa que la HTA, con el 20,5% de los diagnósticos, predominó.

**Tabla 187 : Distribución de los antecedentes en los pacientes supervivientes (1).**

Antecedentes en supervivientes	Frecuencia	%
Hipertensión arterial	98	20,5
Adicción a drogas	66	13,8
Alcoholismo crónico	65	13,6
Diabetes mellitus	49	10,3
Depresión	33	6,9
Esquizofrenia	31	6,5
Hepatopatía crónica	22	4,6
Broncopatía obstructiva crónica	21	4,4
Cardiopatía isquémica	18	3,8
ACV antiguo	15	3,1
Fibrilación auricular	14	2,9
Epilepsia	7	1,5
Carencia adquirida de factor de coagulación	5	1
Asma	3	0,6
Enfermedad de Parkinson	3	0,6

**Tabla 188 : Distribución de los antecedentes en los pacientes supervivientes (2).**

Antecedentes en supervivientes	Frecuencia	%
Hipotiroidismo adquirido	3	0,6
Púrpura trombopénica idiopática	3	0,6
Valvulopatía mitral	3	0,6
Bloqueo A-V completo	2	0,4
Hernia de hiato	2	0,4
Miocardopatía hipertensiva	2	0,4
Úlcus péptico	2	0,4
Anorexia nerviosa	1	0,2
Colelitiasis	1	0,2
Demencia senil	1	0,2
Embarazo	1	0,2
Enfermedad quística del riñón	1	0,2
Espondilitis anquilopoyética	1	0,2
Hidrocefalia crónica	1	0,2
Insuficiencia renal crónica	1	0,2
Miocardopatía de causa no especificada	1	0,2
Nefropatía diabética	1	0,2
Total	477	100

De forma agrupada se expresa en la Tabla 189.

**Tabla 189 : Distribución de los antecedentes agrupados en los supervivientes.**

	Frecuencia	%
Cardiovascular	138	28,9
Adicción a drogas	131	27,5
Psiquiátricos	66	13,8
Metabólicos	52	10,9
Neurológicos	27	5,7
Digestivos	26	5,5
Pulmonares	24	5
Hematológicos	8	1,7
Renales	3	0,6
Embarazo	1	0,2
Reumatológicos	1	0,2
Total	477	100

Entre los fallecidos la distribución de los antecedentes se expresa en la Tabla 190.



**Tabla 190 : Distribución de los antecedentes en los fallecidos.**

Antecedentes en los fallecidos.	Frecuencia	%
Hipertensión arterial	27	19,6
Diabetes mellitus	15	10,9
Alcoholismo crónico	13	9,4
Broncopatía obstructiva crónica	12	8,7
Hepatopatía crónica	11	8
Adicción a drogas	9	6,5
Cardiopatía isquémica	9	6,5
Fibrilación auricular	7	5,1
Carencia adquirida de factor de coagulación	5	3,6
Depresión	5	3,6
Miocardopatía hipertensiva	4	2,9
Insuficiencia renal crónica	3	2,2
Miocardopatía de causa no especificada	3	2,2
ACV antiguo	2	1,4
Artritis reumatoide	2	1,4
Epilepsia	2	1,4
Valvulopatía mitral	2	1,4
Adenocarcinoma de Colon	1	0,7
Aneurisma de Aorta Abdominal	1	0,7
Bloqueo A-V completo	1	0,7
Cáncer gástrico	1	0,7
Distrofia muscular progresiva hereditaria	1	0,7
Esquizofrenia	1	0,7
Estenosis mitral	1	0,7
Total	138	100

En los fallecidos, los antecedentes agrupados se expresan en la Tabla 191.

**Tabla 191 : Distribución de los antecedentes agrupados en los fallecidos.**

Antecedentes agrupados en fallecidos	Frecuencia	%
Cardiovascular	55	39,9
Adicción a drogas	22	15,9
Metabólicos	15	10,9
Pulmonares	12	8,7
Digestivo	11	8
Psiquiátricos	6	4,3
Hematológicos	5	3,6
Neurológicos	5	3,6
Renales	3	2,2
Cáncer	2	1,4
Reumatológicos	2	1,4
Total	138	100

## Estudio bivariado.

## Diagnósticos agrupados.

Los antecedentes se agruparon en los hombres salvo los neurológicos que fueron equivalentes en ambos géneros.

**Tabla 192 : Comparación de género según antecedentes agrupados.**

	HOMBRE	%	MUJER	%	
Cardiovascular	112	58	81	42	193
Adicción a drogas	133	89,9	20	13,1	153
Digestivo	32	86,5	5	13,5	37
Psiquiátricos	38	52,8	34	47,2	72
Pulmonares	30	83,3	6	16,7	36
Neurológicos	16	50	16	50	32
Metabólicos	47	70,1	20	29,9	67
Otros	19	76	6	24	25
Total	427	69,4	188	30,6	615
$\chi^2$ 57,86 p<0,001					

El antecedente más relacionado con mortalidad fue el «Otros» (renal, reumatológico, y cáncer) con una mortalidad relativa del 48%.

**Tabla 193 : Comparación de resultado al alta según antecedentes agrupados.**

	No VIVO	%	VIVO	%	Total
Otros	12	48,0	13	52,0	25
Pulmonares	12	33,3	24	66,7	36
Digestivo	11	29,7	26	70,3	37
Cardiovascular	55	28,5	138	71,5	193
Metabólicos	15	22,4	52	77,6	67
Neurológicos	5	15,6	27	84,4	32
Adicción a drogas	22	14,4	131	85,6	153
Psiquiátricos	6	8,3	66	91,7	72
Total	138	22,4	477	77,6	615
$\chi^2$ 31,83 p<0,001					

Los antecedentes cardiovasculares estuvieron presentes en todos los mecanismos de lesión, siendo mayoritarios en la precipitación 114 (59,06%), el atropello 38 (19,7%) y los accidentes de coche 22 (11,4%). La adicción a drogas predominó en la precipitación 56 (36,6%) y la agresión 38 (24,8%). Los antecedentes psiquiátricos se relacionaron mayoritariamente con la precipitación 49 (68%).

**Tabla 194 : Distribución de los antecedentes agregados y el mecanismo de lesión asociado.**

	CDV	AD	DGV	PSQ	PLM	NRL	MET	otros	TOTAL
PRECIPITACION	114	56	20	49	14	22	33	14	322
ATROPELLO	38	33	6	8	7	7	12	5	116
COCHE	22	16	3	4	10	1	14	4	74
AGRESION	12	38	7	9	3	0	5	0	74
MOTO	3	8	1	0	1	0	1	0	14
OTROS	3	0	0	2	1	2	1	1	10
BICI	1	2	0	0	0	0	1	1	5
total	193	153	37	72	36	32	67	25	615

CDV= cardiovascular; AD= adicción drogas; DGV= digestivo; PSQ= psiquiátrico  
 PLM = pulmonares; NRL= neurológicos; MET = metabólicos.  
 La presencia de celdas vacías impide el contraste estadístico, prefiriendo expresar los datos de forma cruda.



### Precipitación / Caída al suelo.

Al ser la precipitación el mecanismo que recogía el mayor número de antecedentes se pormenoriza su estudio.

En este subgrupo se cuantificaron un total de 322 antecedentes, en 210 pacientes. El 59,9%, 193 antecedentes, correspondieron a los hombres por 128 (40,1%) a las mujeres. El mecanismo de caída al suelo tuvo 208 (64,6%) antecedentes, mientras que la precipitación involuntaria y la suicida tuvieron 62 (19,3%) y 52 (16,1%) respectivamente. Los antecedentes en los pacientes que se precipitaron o tuvieron caída casual al suelo se reflejan en la Tabla 195.

**Tabla 195 : Distribución de los antecedentes en pacientes que sufrieron precipitación/caída.**

Antecedentes en pacientes precipitados.	Frecuencia	%
Hipertensión arterial	71	22
Alcoholismo crónico	44	13,7
Diabetes mellitus	33	10,2
Depresión	26	8,1
Esquizofrenia	22	6,8
Hepatopatía crónica	18	5,6
Cardiopatía isquémica	17	5,3
ACV antiguo	13	4
Fibrilación auricular	13	4
Adicción a drogas	12	3,7
Broncopatía obstructiva crónica	12	3,7
Carencia adquirida de factor de coagulación	5	1,6
Epilepsia	5	1,6
Valvulopatía mitral	4	1,2
Enfermedad de Parkinson	3	0,9
Insuficiencia renal crónica	3	0,9
Miocardopatía hipertensiva	3	0,9
Púrpura trombopénica idiopática	3	0,9
Asma	2	0,6
Bloqueo A-V completo	2	0,6
Hernia de hiato	2	0,6
Miocardopatía de causa no especificada	2	0,6
Adenocarcinoma de colon	1	0,3
Aneurisma de aorta abdominal	1	0,3
Cáncer gástrico	1	0,3
Colelitiasis	1	0,3
Distrofia muscular progresiva hereditaria	1	0,3
Espondilitis anquilopoyética	1	0,3
Estenosis mitral	1	0,3
Total antecedentes	322	100

De forma agrupada los antecedentes en el subgrupo de precipitados quedan expresados en la Tabla 196. Los psiquiátricos ocupan el tercer lugar con un 15,2% de

todos los antecedentes. Están precedidos por un 35,4% de antecedentes cardiovasculares y un 17,4% entre adictos a drogas.

**Tabla 196 : Distribución de los antecedentes agrupados.**

	Frecuencia	%
Cardiovascular	114	35,4
Adicción a drogas	56	17,4
Psiquiátricos	49	15,2
Metabólicos	33	10,2
Neurológicos	22	6,8
Digestivo	20	6,2
Pulmonares	14	4,3
Otros	14	4,3
Total	322	100

Las características de los 210 pacientes con este mecanismo de lesión se representan en la Tabla 197. La edad y la estancia fueron diferentes entre precipitados y caídas. Los pacientes que se cayeron desde propia altura son mayores (70,5 años) respecto a los precipitados (40,5 años).

**Tabla 197 : Características de los pacientes que se precipitaron o tuvieron caída.**

	Todos	Precipitación	Caída	p*
n	210	86	124	
	Mediana (RIQ 25 -75)			
EDAD	60 (40 - 75)	40,5 (34 - 59)*	70,5 (58,2 - 78)*	<0,001
ESTANCIA	4 (1 - 4)	4 (2 - 12)*	3 (1 - 7)*	0,012
ISS	22 (16 - 25)	23 (13,7 - 29)*	21,5 (16 - 25)*	0,16

No hubo un predominio en razón del sexo entre estos dos mecanismos de lesión.

**Tabla 198 : Comparación del mecanismo precipitación/caída según el sexo.**

	Precipitación	%	Caída	%	Total
Hombre	58	45,3	70	54,7	128
Mujer	28	34,1	54	65,9	82
Total	86	41	124	59	210
$\chi^2$ 2,57; p=0,108					

La caída con un 26,6%, comportó una mayor mortalidad, como se muestra en la Tabla 199.

**Tabla 199 : Comparación de mortalidad entre precipitación y caída.**

	Precipitación	%	Caída	%	Total
<b>MUERTO</b>	13	15,1	33	26,6	46
<b>VIVO</b>	73	84,9	91	73,4	164
<b>Total</b>	86		124		210
$\chi^2$ 3,92 ; p=0,048; OR: 0,49; IC: 0,241 - 1,001					

En función del género no se encontraron diferencias ni de forma global ni por mecanismo específico, si bien los hombres parecen tender a una mayor mortalidad en las caídas casuales, mientras que la mujer predomina en la precipitación.

**Tabla 200 : Comparativa de mortalidad según sexo y mecanismo de lesión precipitación / caída.**

Mortalidad	N (fallecidos)	hombre	mujer	$\chi^2$	p
		N (%)	N (%)		
<b>Ambos</b>	210 (46)	28 (21,8)	18 (21,9)	0	0,99
<b>Precipitación</b>	86 (13)	7 (12,1)	6 (21,4)	1,28	0,25
<b>Caída</b>	124 (33)	21 (30)	12 (22,2)	0,94	0,33





***Capítulo 6 : COMPLICACIONES.***



**Complicaciones.**

En 653 (37,5%) pacientes surgieron complicaciones. En total se recogieron 1620 de ellas, que representaban 2,48 complicaciones por paciente en este grupo, y 0,93 para la muestra general.

Las características clínicas de los pacientes de este subgrupo, se reflejan en la Tabla 201.

**Tabla 201 : Características clínicas de los pacientes que sufrieron complicaciones.**

	N	MEDIA	± D.E.	MEDIANA	RIQ 25-75
EDAD	653	43,8	20,6	38	26 - 60,7
ESTANCIA	649	13,3	15,8	9	3-18
ISS	653	25,8	12,4	25	16 -30
GCS	368	7,99	4,7	6	3 - 13,7
SEXO	N	%			
HOMBRE	492	75,3			
MUJER	161	24,7			
ALTA	N	%			
VIVOS	413	63,2			
NO VIVOS	240	36,8			

**Distribución de complicaciones general.**

Por orden de frecuencia se presentan en las Tablas 202 a 204. Predominó la neumonía, seguida de complicaciones cerebrales relacionadas con la patología de ingreso.

**Tabla 202 : Distribución de las complicaciones por frecuencia (1).**

Complicaciones general.	Frecuencia	%
Neumonía sin especificar germen	216	13,3
Hipertensión intracraneal	150	9,3
Herniación transfalcial o transuncal	130	8,0
Shock hipovolémico	128	7,9
SDRA	100	6,2
Coagulopatía de consumo	98	6,0
Insuficiencia renal aguda	89	5,5
Congestión cerebral	74	4,6
Infección respiratoria	68	4,2
Shock séptico	67	4,1
Infarto cerebral	53	3,3
Fracaso multiorgánico	51	3,1
Edema cerebral	37	2,3
Parada cardíaca que se recupera	29	1,8
Crisis convulsivas	27	1,7



**Tabla 203 : Distribución de las complicaciones por frecuencia (2).**

Complicaciones general.	Frecuencia	%
Infección urinaria	26	1,6
Atelectasia	24	1,5
Infección por catéter	18	1,1
Rabdomiolisis traumática	18	1,1
Neumotórax iatrogénico	17	1,0
Infección de herida quirúrgica	15	0,9
Hemorragia digestiva alta	15	0,9
Encefalopatía anóxica	15	0,9
Tromboflebitis por catéter	14	0,9
Fallo hepático agudo	13	0,8
Candidiasis sistémica	12	0,7
Meningitis	10	0,6
Embolia grasa	9	0,6
Polineuropatía del enfermo crítico	9	0,6
Absceso intraabdominal	8	0,5
Hiponatremia	7	0,4
Fibrilación auricular	7	0,4
Barotrauma	6	0,4
Insuficiencia cardíaca	5	0,3
Broncoaspiración	4	0,2
Bacteriemia de origen no filiado	4	0,2
Insuficiencia suprarrenal aguda	4	0,2
Diabetes Insípida	3	0,2
Empiema	3	0,2
Perforación intestinal	3	0,2
Fístula postoperatoria	3	0,2
Síndrome compartimental	3	0,2
Isquemia mesentérica	3	0,2
Hemorragia digestiva baja	3	0,2
Sepsis de origen no filiado	2	0,1
Complicación de traqueotomía	2	0,1
Ahogamiento y sumersión no fatal	2	0,1
Síndrome de aplastamiento	2	0,1
Absceso cerebral	2	0,1
Fístula pancreática	2	0,1
Aneurisma de aorta abdominal roto	1	0,1
Endocarditis aguda	1	0,1
Bloqueo A-V completo	1	0,1

**Tabla 204 : Distribución de las complicaciones por frecuencia (3).**

Complicaciones general.	Frecuencia	%
Íleo paralítico	1	0,1
Obstrucción arterial post-fractura	1	0,1
Shock Traumático (medular)	1	0,1
Infarto hepático	1	0,1
Hemorragia cerebral sin clara relación con TCE	1	0,1
Gangrena Gaseosa	1	0,1
Úlcera esofágica por colocación de sonda	1	0,1
Total	1.620	100,0

### Distribución de complicaciones agrupadas.

Agrupadas por sistemas, se marcó un predominio de las complicaciones neurológicas centrales con un 30,4%.

**Tabla 205 : Distribución de las complicaciones agrupadas por característica predominante.**

Grupos	Frecuencia	%
Cerebrales	492	30,4
Infecciosas	434	26,8
Pulmonares	143	8,8
Hemodinámicas	128	7,9
Hematológicas	98	6,0
Nefrológicas	89	5,5
Iatrogénica	52	3,2
Sistémicas	51	3,1
Cardiológica	43	2,7
Digestivas	43	2,7
Musculares	23	1,4
Metabólicas	11	0,7
Neurológicas perif	9	0,6
Ahogamiento	2	0,1
Vasculares	2	0,1
Total	1.620	100,0

### Complicaciones iatrogénicas.

Dentro del cuadro anterior hay consideradas como complicaciones 2 ahogamientos, que sin ser propiamente complicaciones, sino mecanismo de lesión, dieron origen a múltiples problemas en estos dos pacientes.

Hubo 52 complicaciones relacionadas con iatrogenia.

**Tabla 206 : Complicaciones relacionadas con iatrogenia.**

IATROGENIA	n	%
Infección por catéter	18	1,11
Neumotórax iatrogénico	17	1,04
Tromboflebitis por catéter	14	0,86
Complicación de traqueotomía	2	0,12
Úlcera esofágica por colocación de sonda	1	0,06
Total	52	3,2

**Complicaciones infecciosas.**

Las complicaciones infecciosas fueron 466 (28,7% de total) en la que predominaron las infecciones respiratorias.

**Tabla 207 : Complicaciones infecciosas.**

INFECCIOSAS	N	%
Neumonía sin especificar germen	216	13,33
Infección respiratoria	68	4,20
Shock séptico	67	4,14
Infección urinaria	26	1,60
Infección por catéter	18	1,11
Infección de herida quirúrgica	15	0,93
Tromboflebitis por catéter	14	0,86
Candidiasis sistémica	12	0,74
Meningitis	10	0,62
Absceso intraabdominal	8	0,49
Bacteriemia de origen no filiado	4	0,25
Empiema	3	0,19
Absceso cerebral	2	0,12
Sepsis de origen no filiado	2	0,12
Gangrena Gaseosa	1	0,06
Total	466	28,77

**Complicaciones cerebrales.**

Las complicaciones cerebrales fueron las más frecuentes, con un 30% de aparición.

**Tabla 208 : Complicaciones cerebrales.**

CEREBRALES	N	%
Hipertensión intracraneal	150	9,26
Herniación transfalcial o transuncal	130	8,02
Congestión cerebral	74	4,57
Infarto cerebral	53	3,27
Edema cerebral	37	2,28
Crisis convulsivas	27	1,67
Encefalopatía anóxica	15	0,93
Diabetes Insípida	3	0,19
Shock Medular	1	0,06
Hemorragia cerebral sin clara relación con TCE	1	0,06
Infarto hepático	1	0,06
Absceso cerebral	2	0,12
Totales	494	30,49

**Complicaciones pulmonares.**

Cuando se excluyeron las complicaciones infecciosas, las pulmonares disminuyeron hasta justificar el 9% de las complicaciones.

**Tabla 209 : Complicaciones pulmonares, excluidas las infecciosas.**

PULMONARES	N	%
SDRA	100	6,2
Atelectasia	24	1,5
Embolia grasa	9	0,6
Barotrauma	6	0,4
Broncoaspiración	4	0,2
Complicación de traqueotomía	2	0,1
Totales	145	9,0

**Otras complicaciones.**

Las etiquetadas como sistémicas, hematológicas, renales, y hemodinámicas se identificaron en una sola variable y se muestran de forma conjunta en la Tabla 210. En este subgrupo predominó el shock hipovolémico y la coagulopatía de consumo.

**Tabla 210 : Complicaciones OTRAS.**

OTRAS	n	%
Fracaso multiorgánico	51	3,15
Coagulopatía de consumo	98	6,05
Fracaso renal agudo	89	5,49
Shock hipovolémico	128	7,90
Total	366	22,59



### Complicaciones según el género.

#### Características de los pacientes según el género.

Las mujeres fueron mayores que los hombres, sin que la estancia y los estimadores de gravedad mostrasen significación.

**Tabla 211 : Características según el género.**

		N	MEDIA	± D.e	Mediana	RIQ	Z	p
EDAD	MUJER	161	52,78	22,83	55	29,5 -74,5	-5,66	0,001
	HOMBRE	491	40,93	18,9	36	25 - 55		
ESTANCIA	MUJER	160	13,4	19,06	6,5	1 -18.	-1,64	0,1
	HOMBRE	489	13,3	14,8	9	3 - 18.		
ISS	MUJER	161	26,1	11,6	25	18-31.	-0,242	0,8
	HOMBRE	492	25,7	12,7	25	16 - 30.		
GCS	MUJER	91	8,15	4,83	6	3 - 14.	-0,286	0,77
	HOMBRE	277	7,93	4,69	6	3 - 13.		

#### Distribución de las complicaciones agrupadas y por género.

En razón del género del paciente, las complicaciones se distribuyeron de forma homogénea, de manera que ninguna de ellas mostró predominio en un género determinado.

**Tabla 212 : Distribución de las complicaciones agrupadas por género.**

	MUJER	%	HOMBRE	%	TOTAL	%
Cerebral	116	32,0	375	29,8	491	30,3
Infección	89	24,6	345	27,4	434	26,8
Pulmonar	34	9,4	109	8,7	143	8,8
Otros	27	7,5	107	8,5	134	8,3
Hemodinámicas	32	8,8	96	7,6	128	7,9
Hematológicas	23	6,4	75	6,0	98	6,0
Renal	17	4,7	72	5,7	89	5,5
Iatrogénica	13	3,6	39	3,1	52	3,2
Sistémicos	11	3,0	40	3,2	51	3,1
Total	362	100	1258	100	1620	100
$\chi^2$ 3,21 P=0,92						

#### Distribución de complicaciones en los varones.

Las complicaciones en los hombres quedan reflejadas en la Tabla 213.

**Tabla 213 : Distribución de las complicaciones en el hombre (1).**

HOMBRE	FRECUENCIA	%
Neumonía sin especificar germen	170	13,5
Hipertensión intracraneal	115	9,1
Herniación transfascial o transuncal	98	7,8
Shock hipovolémico	96	7,6
Coagulopatía de consumo	75	6
Insuficiencia renal aguda	72	5,7
SDRA	72	5,7
Congestión cerebral	55	4,4
Infección respiratoria	55	4,4
Shock séptico	53	4,2
Fracaso multiorgánico	40	3,2
Infarto cerebral	38	3
Edema cerebral	31	2,5
Parada cardíaca que se recupera	27	2,1
Crisis convulsivas	21	1,7
Atelectasia	20	1,6
Rabdomiolisis traumática	18	1,4
Infección urinaria	17	1,4
Infección de herida quirúrgica	14	1,1
Infección por catéter	14	1,1
Encefalopatía anóxica	13	1
Neumotórax iatrogénico	13	1
Hemorragia digestiva alta	12	1
Fallo hepático agudo	10	0,8
Candidiasis sistémica	9	0,7
Tromboflebitis por catéter	9	0,7
Absceso intraabdominal	8	0,6
Embolia grasa	8	0,6
Meningitis	8	0,6
Barotrauma	6	0,5
Fibrilación auricular	5	0,4
Hiponatremia	5	0,4
Polineuropatía del enfermo crítico	5	0,4
Bacteriemia de origen no filiado	4	0,3
Broncoaspiración	3	0,2
Empiema	3	0,2
Insuficiencia suprarrenal aguda	3	0,2

**Tabla 214 : Distribución de las complicaciones en el hombre (2).**

HOMBRE	FRECUENCIA	%
Perforación intestinal	3	0,2
Síndrome compartimental	3	0,2
Absceso cerebral	2	0,2
Ahogamiento y sumersión no fatal	2	0,2
Complicación de traqueotomía	2	0,2
Diabetes Insípida	2	0,2
Fístula pancreática	2	0,2
Fístula postoperatoria	2	0,2
Hemorragia digestiva baja	2	0,2
Síndrome de aplastamiento	2	0,2
Aneurisma de aorta abdominal roto	1	0,1
Bloqueo A-V completo	1	0,1
Shock Traumático (medular)	1	0,1
Gangrena Gaseosa	1	0,1
Hemorragia cerebral sin clara relación con TCE	1	0,1
Insuficiencia cardíaca	1	0,1
Isquemia mesentérica	1	0,1
Obstrucción arterial post-fractura	1	0,1
Íleo paralítico	1	0,1
Sepsis de origen no filiado	1	0,1
Úlcera esofágica por colocación de sonda	1	0,1
Total	1258	100

**Distribución de las complicaciones en las mujeres.**

Las complicaciones en las mujeres se señala en las Tablas 215 y 216.

**Tabla 215 : Distribución de las complicaciones en la mujer (1).**

MUJERES	FRECUENCIA	%
Neumonía sin especificar germen	46	12,7
Hipertensión intracraneal	35	9,7
Herniación transfalcial o transuncal	32	8,8
Shock hipovolémico	32	8,8
SDRA	28	7,7
Coagulopatía de consumo	23	6,4
Congestión cerebral	19	5,2
Insuficiencia renal aguda	17	4,7
Infarto cerebral	15	4,1



**Tabla 216 : Distribución de las complicaciones en la mujer (2).**

MUJERES	FRECUENCIA	%
Shock séptico	14	3,9
Infección respiratoria	13	3,6
Fracaso multiorgánico	11	3
Infección urinaria	9	2,5
Crisis convulsivas	6	1,7
Edema cerebral	6	1,7
Tromboflebitis por catéter	5	1,4
Atelectasia	4	1,1
Infección por catéter	4	1,1
Insuficiencia cardíaca	4	1,1
Neumotórax iatrogénico	4	1,1
Polineuropatía del enfermo crítico	4	1,1
Candidiasis sistémica	3	0,8
Fallo hepático agudo	3	0,8
Hemorragia digestiva alta	3	0,8
Encefalopatía anóxica	2	0,6
Fibrilación auricular	2	0,6
Hiponatremia	2	0,6
Isquemia mesentérica	2	0,6
Meningitis	2	0,6
Parada cardíaca que se recupera	2	0,6
Broncoaspiración	1	0,3
Diabetes Insípida	1	0,3
Embolia grasa	1	0,3
Endocarditis aguda	1	0,3
Fístula postoperatoria	1	0,3
Hemorragia digestiva baja	1	0,3
Infarto hepático	1	0,3
Infección de herida quirúrgica	1	0,3
Insuficiencia suprarrenal aguda	1	0,3
Sepsis de origen no filiado	1	0,3
Total	362	100



**Complicaciones con significación relevante.**

Para discriminar qué grupo de complicaciones resultaban significativas respecto al resto, se estudió de forma individualizada cada grupo de complicaciones con respecto al resto y por estratos de gravedad. Las complicaciones cerebrales y pulmonares resultaron tener una distribución significativamente diferente respecto a las demás. En el caso de las complicaciones cerebrales 343 (69,9% de las complicaciones cerebrales) se adjudicaron al nivel de ISS superior a 24. En las respiratorias 83 (58%) de ellas ocuparon también el estrato superior de gravedad. En ambos casos hubo significación estadística respecto al resto de complicaciones.

**Tabla 219 : Complicaciones con significación para estratos de ISS.**

Estratos ISS		<16	16-24.	>24	TOTALES
CEREBRALES (a)	N	26	122	343	491
	% CEREBRAL	5,3%	24,8%	69,9%	100,0%
PULMONARES (b)	N	28	32	83	143
	% PULMON	19,6%	22,4%	58%	100,0%
$\chi^2$ 29,039 (a) p<0,001					
$\chi^2$ 8,524 (b) p=0,014					

### Complicaciones según resultado de alta.

#### Características de los pacientes con complicaciones en función del alta.

Las características resultantes de la estratificación en vivos y no vivos, mostró que en todas las variables cuantitativas se encontró diferencia significativa. Los pacientes que no sobrevivieron fueron mayores, con un ISS mayor, y su estancia y GCS fueron inferiores.

**Tabla 220 : Variables cuantitativas en la estratificación según el alta.**

		N	MED	D.E.	MEDIANA	RIQ	Z	p
EDAD	VIVO	413	41,53	18,97	37	25 - 55	-3,131	0,002
	NO VIVO	239	47,87	22,69	44	26 - 69		
ESTANCIA	VIVO	410	17,1	17,2	13	6 - 22.	-12,15	0,001
	NO VIVO	239	6,88	10,83	2	1 - 9.		
ISS	VIVO	413	23,78	10,9	25	16 - 29.	-4,66	0,001
	NO VIVO	240	29,28	14,03	25	20,2 - 34		
GCS	VIVO	231	9,17	4,61	8	5 - 14.	-6,93	0,001
	NO VIVO	137	5,99	4,21	4	3 - 7.		

#### Comparativo del alta según el género.

Las mujeres presentaron una mayor mortalidad con un 46,6% respecto al 33,5% de los hombres.

**Tabla 221 : Mortalidad según el género.**

	MUJER	%	HOMBRE	%	Total
VIVO	86	53,4	327	66,5	413
EXITUS	75	46,6	165	33,5	240
Total	161	100,0	492	100,0	653
$\chi^2$ 8,88 p =0,003; OR: 0,57; IC: 0,40 – 0,83					

#### Distribución de las complicaciones en los no vivos.

Las complicación en los que no sobrevivieron se presentan en la Tabla 222. Predominaron las cerebrales, hemodinámicas, y respiratorias.

**Tabla 222 : Distribución de las complicaciones en los que no sobrevivieron (1).**

Complicaciones en los fallecidos	Frecuencia	%
Hipertensión intracraneal	82	11,6
Herniación transfascial o transuncal	76	10,8
Shock hipovolémico	60	8,5
Neumonía sin especificar germen	55	7,8
Congestión cerebral	53	7,5
Coagulopatía de consumo	49	6,9
SDRA	49	6,9
Insuficiencia renal aguda	47	6,7
Fracaso multiorgánico	44	6,2
Shock séptico	43	6,1
Infarto cerebral	28	4
Parada cardíaca que se recupera	21	3
Edema cerebral	14	2
Fallo hepático agudo	10	1,4
Encefalopatía anóxica	9	1,3
Infección respiratoria	7	1
Hemorragia digestiva alta	6	0,8
Infección de herida quirúrgica	5	0,7
Absceso intraabdominal	4	0,6
Rabdomiolisis traumática	4	0,6
Atelectasia	3	0,4
Barotrauma	3	0,4
Infección urinaria	3	0,4
Neumotórax iatrogénico	3	0,4
Broncoaspiración	2	0,3
Diabetes Insípida	2	0,3
Empiema	2	0,3
Fibrilación auricular	2	0,3
Ahogamiento y sumersión no fatal	1	0,1
Aneurisma de aorta abdominal roto	1	0,1
Bloqueo A-V completo	1	0,1
Candidiasis sistémica	1	0,1
Complicación de traqueotomía	1	0,1
Crisis convulsivas	1	0,1
Embolia grasa	1	0,1
Endocarditis aguda	1	0,1
Fístula pancreática	1	0,1

**Tabla 223 : Distribución de las complicaciones en los que no sobrevivieron (2).**

Complicaciones en los fallecidos	Frecuencia	%
Gangrena Gaseosa	1	0,1
Hemorragia cerebral sin clara relación con TCE	1	0,1
Hemorragia digestiva baja	1	0,1
Infección por catéter	1	0,1
Insuficiencia cardíaca	1	0,1
Insuficiencia suprarrenal aguda	1	0,1
Isquemia mesentérica	1	0,1
Meningitis	1	0,1
Perforación intestinal	1	0,1
Síndrome compartimental	1	0,1
Tromboflebitis por catéter	1	0,1
Total	706	100

**Distribución de las complicaciones agrupadas en los no vivos.**

De forma agrupada se presentan en la Tabla 224.

**Tabla 224 : Distribución de las complicaciones de forma agrupada en los fallecidos.**

	Frecuencia	%
Cerebrales	266	37,7
Infecciosas	122	17,3
Hemodinámicas	60	8,5
Pulmonares	58	8,2
Otros	54	7,6
Hematológicas	49	6,9
Renales	47	6,7
Sistémicos	44	6,2
Iatrogénicas	6	0,8
Total	706	100

**Distribución de las complicaciones en los vivos.**

Las complicaciones entre los supervivientes se reflejan en las Tablas 225 y 226.



**Tabla 225 : Distribución de las complicaciones en los supervivientes (1).**

Complicaciones en los supervivientes.	Frecuencia	%
Neumonía sin especificar germen	161	17,6
Hipertensión intracraneal	68	7,4
Shock hipovolémico	68	7,4
Infección respiratoria	61	6,7
Herniación transfalscial o transuncal	54	5,9
SDRA	51	5,6
Coagulopatía de consumo	49	5,4
Insuficiencia renal aguda	42	4,6
Crisis convulsivas	26	2,8
Infarto cerebral	25	2,7
Shock séptico	24	2,6
Edema cerebral	23	2,5
Infección urinaria	23	2,5
Atelectasia	21	2,3
Congestión cerebral	21	2,3
Infección por catéter	17	1,9
Neumotórax iatrogénico	14	1,5
Rabdomiolisis traumática	14	1,5
Tromboflebitis por catéter	13	1,4
Candidiasis sistémica	11	1,2
Infección de herida quirúrgica	10	1,1
Hemorragia digestiva alta	9	1
Meningitis	9	1
Polineuropatía del enfermo crítico	9	1
Embolia grasa	8	0,9
Parada cardíaca que se recupera	8	0,9
Fracaso multiorgánico	7	0,8
Hiponatremia	7	0,8
Encefalopatía anóxica	6	0,7
Fibrilación auricular	5	0,5
Absceso intraabdominal	4	0,4
Bacteriemia de origen no filiado	4	0,4
Insuficiencia cardíaca	4	0,4
Barotrauma	3	0,3
Fallo hepático agudo	3	0,3
Fístula postoperatoria	3	0,3
Insuficiencia suprarrenal aguda	3	0,3
Absceso cerebral	2	0,2
Broncoaspiración	2	0,2

**Tabla 226 : Distribución de las complicaciones en los supervivientes (2).**

Complicaciones en los supervivientes.	Frecuencia	%
Hemorragia digestiva baja	2	0,2
Isquemia mesentérica	2	0,2
Perforación intestinal	2	0,2
Sepsis de origen no filiado	2	0,2
Síndrome compartimental	2	0,2
Síndrome de aplastamiento	2	0,2
Ahogamiento y sumersión no fatal	1	0,1
Shock medular	1	0,1
Complicación de traqueotomía	1	0,1
Diabetes Insípida	1	0,1
Empiema	1	0,1
Fístula pancreática	1	0,1
Infarto hepático	1	0,1
Obstrucción arterial post-fractura	1	0,1
Íleo paralítico	1	0,1
Úlcera esofágica por colocación de sonda	1	0,1
<b>Total</b>	<b>914</b>	<b>100</b>

### Distribución de las complicaciones agrupadas en los vivos.

Se muestran de forma agrupada en la Tabla 227. En ellos predominaron las complicaciones infecciosas (312, 34,1%), seguidas de las cerebrales (225, 24,6%). El resto de complicaciones no superaron el 10%. La mayoría de las complicaciones iatrogénicas se encontraron en este subgrupo (46 de 52).

**Tabla 227 : Distribución de las complicaciones en supervivientes de forma agrupada.**

Complicaciones agrupadas en supervivientes	Frecuencia	%
Infeciosas	312	34,1
Cerebrales	225	24,6
Pulmonares	85	9,3
Otros	80	8,8
Hemodinámicas	68	7,4
Hematológicas	49	5,4
Iatrogénicas	46	5
Renales	42	4,6
Sistémicos	7	0,8
<b>Total</b>	<b>914</b>	<b>100</b>

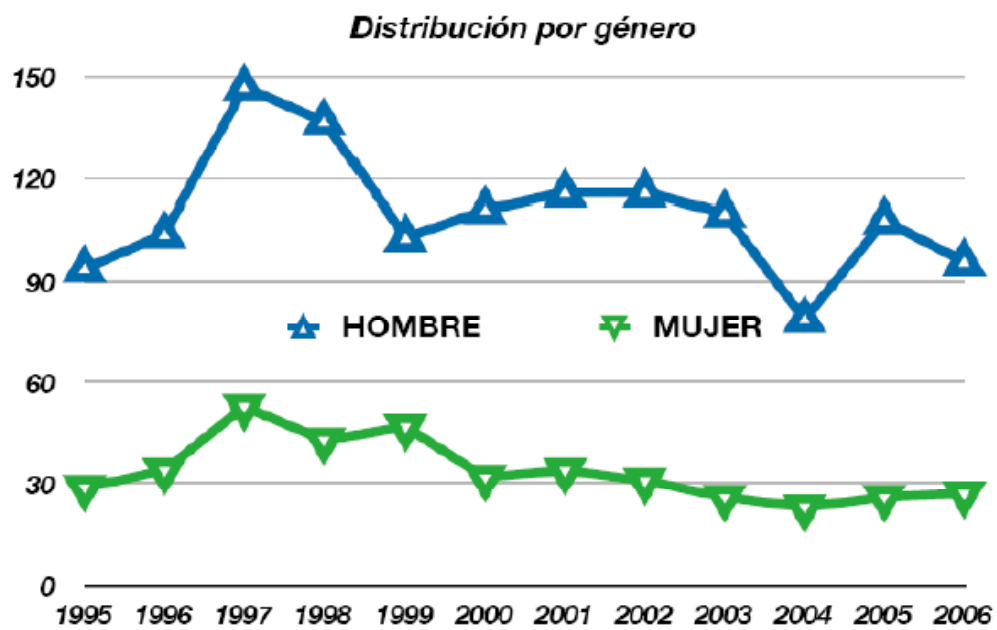




***Capítulo 7 : Efecto del tiempo.***



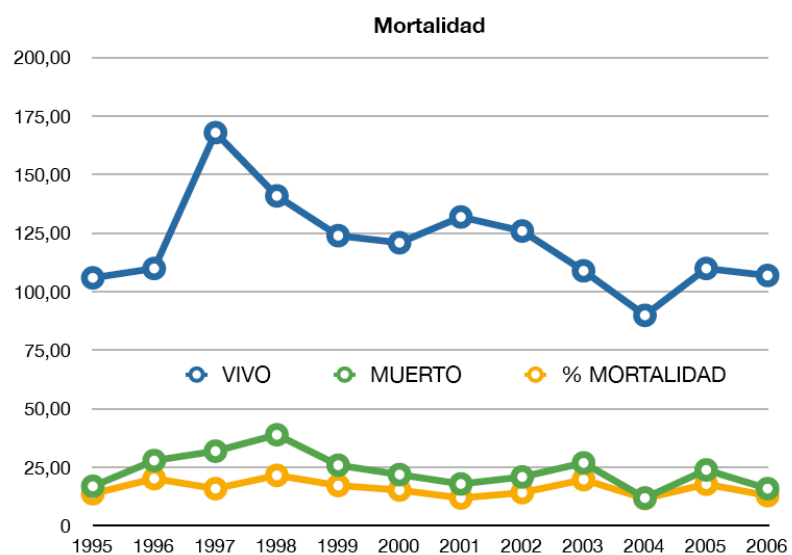
La distribución del género fue homogénea a lo largo del estudio. Figura 59.



*Figura 59 : Distribución del género a lo largo del estudio.*

232 **Perfil del paciente traumático grave en UCI. Análisis de riesgos.**

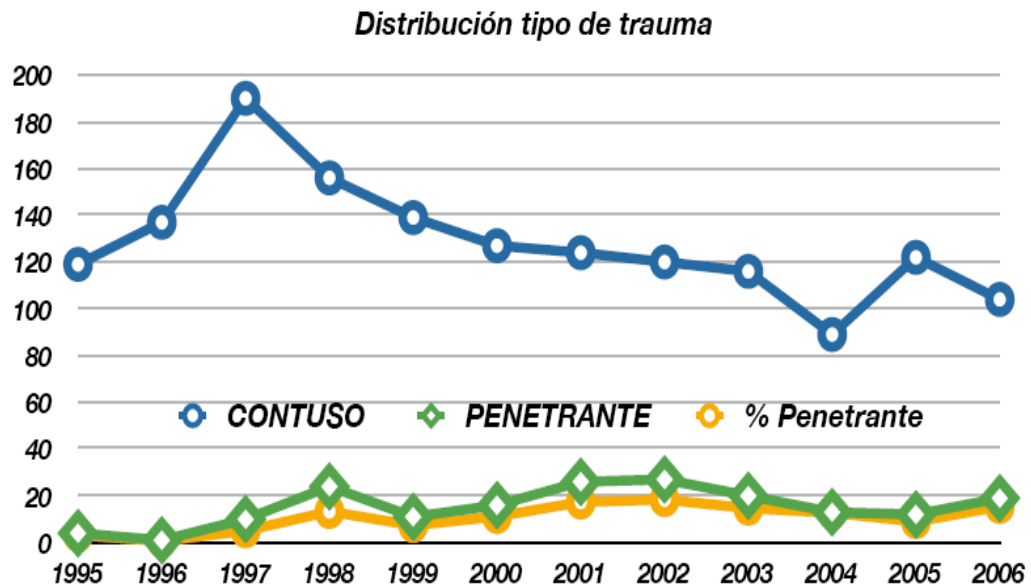
De forma similar, la distribución de la mortalidad se mantuvo uniforme durante los años del estudio (Fig. 60).



**Figura 60 : Distribución de Mortalidad a lo largo del estudio.**

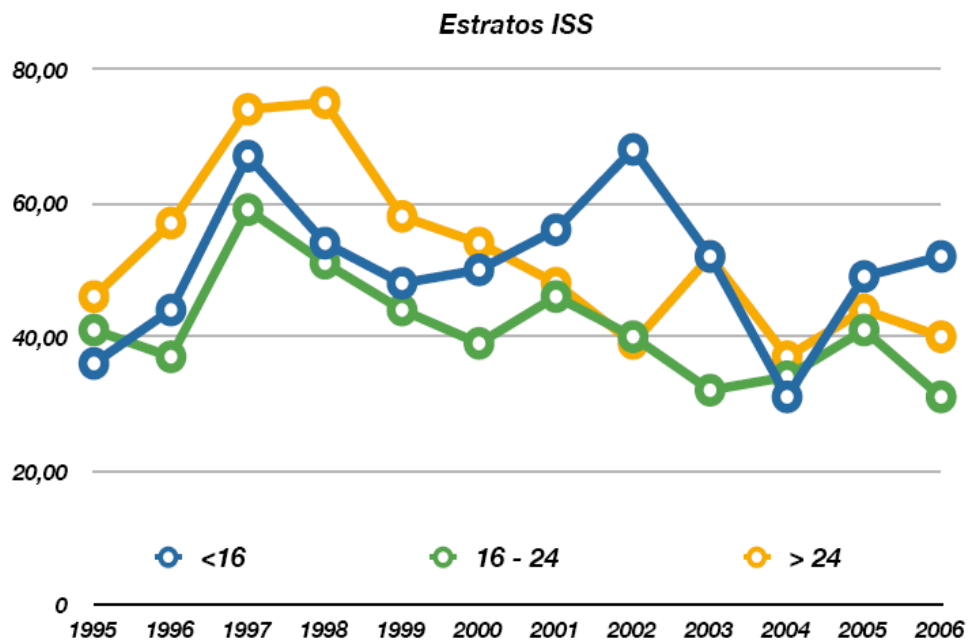


La tendencia del tipo de trauma fue de disminución de los traumas contusos, con un incremento de los penetrantes.  $\chi^2 = 53,859$   $p < 0,001$  (Fig.61).



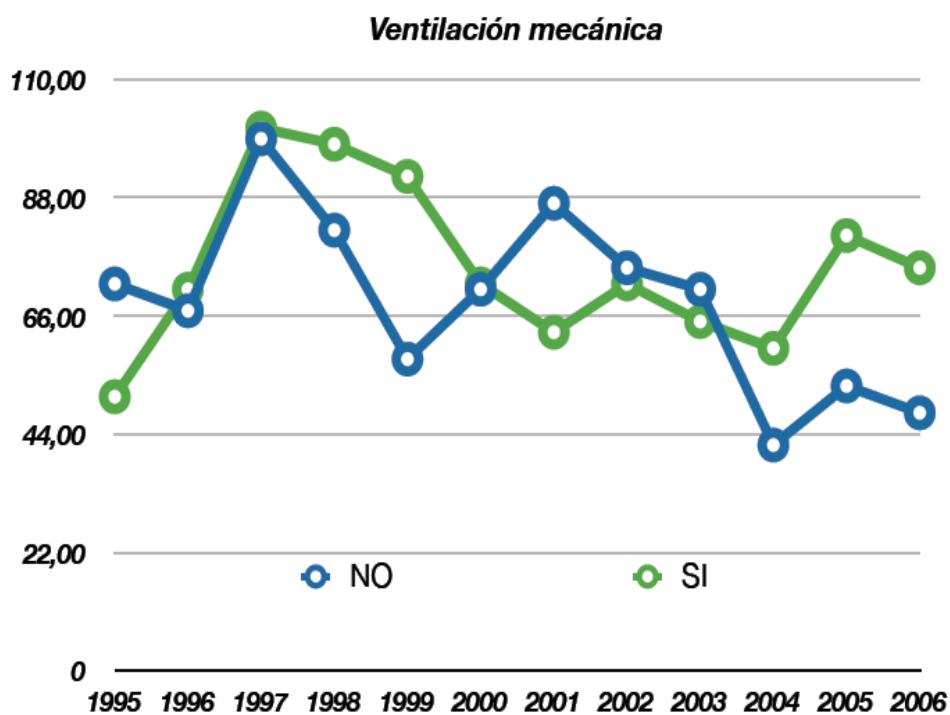
**Figura 61 : Distribución del tipo de trauma. Tendencia durante el estudio.**

Sin que exista significación estadística, se muestra una tendencia inicial con predominio de pacientes con altos niveles de gravedad, que a partir del año 2000 han pasado a un segundo nivel predominando desde entonces los ingresos con menor gravedad. El estrato intermedio de gravedad se ha mantenido como el menos frecuente (Fig. 62).



**Figura 62 : Evolución de los estratos de ISS.**

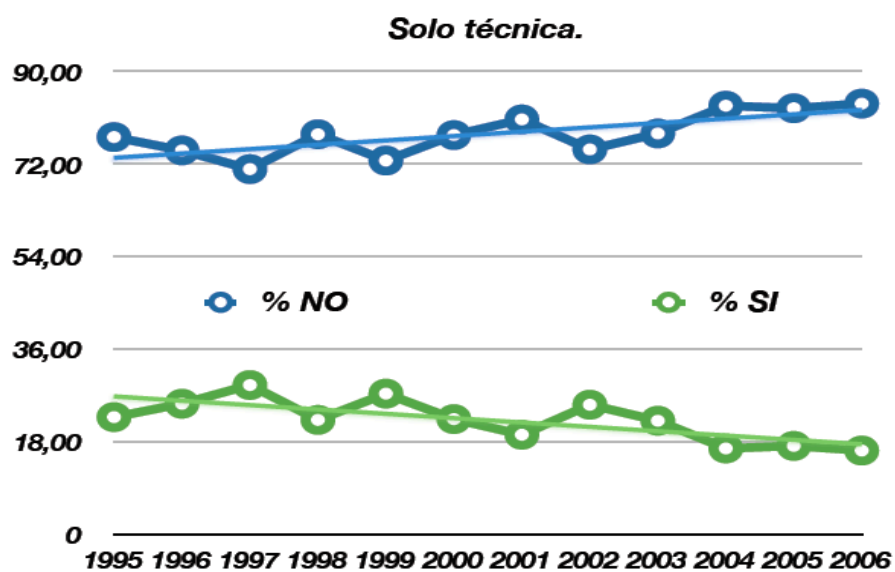
La ventilación mecánica mostró un comportamiento irregular y significativo ( $\chi^2=28,686$ ;  $p=0,003$ ). Predominaron los pacientes con ventilación mecánica salvo en los años 1995 y de 2001 a 2003 (Fig.63).



**Figura 63 : Evolución de pacientes con ventilación mecánica.**

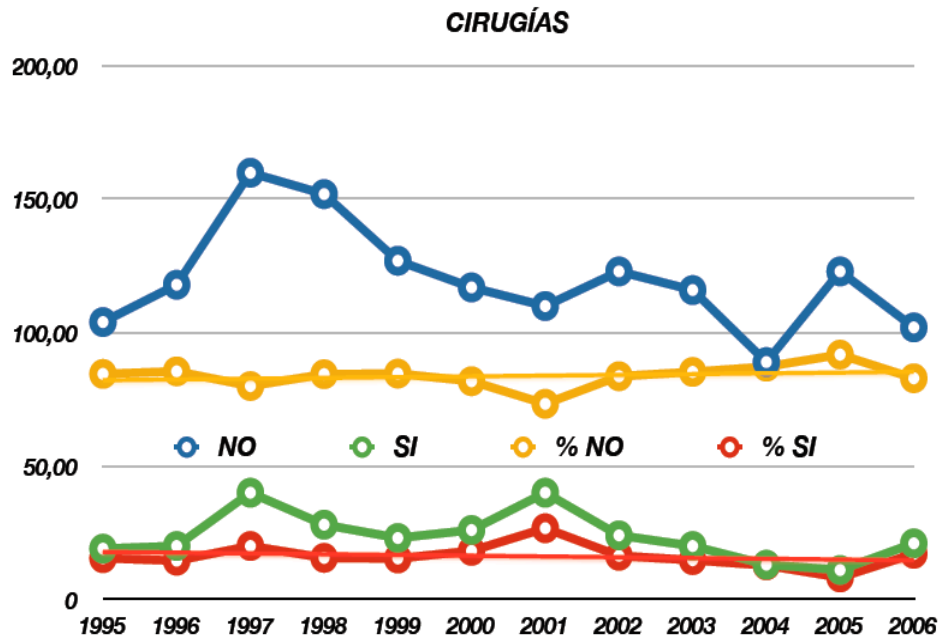


La realización de técnicas presenta una tendencia claramente decreciente, aunque no muestra significación en el transcurso del tiempo (Fig.64).



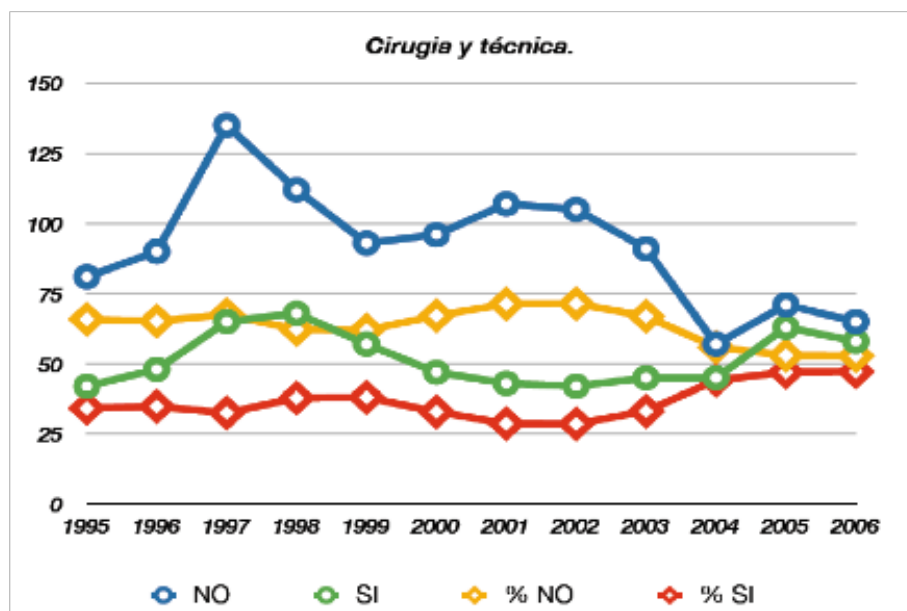
**Figura 64 : Tendencia en la realización de solo técnicas.**

Los pacientes que fueron intervenidos han mostrado una discreta tendencia a disminuir. Presentaron dos picos uno en 1997 y otro en 2001. Esta distribución mostró significación estadística con  $\chi^2 = 22,159$   $p=0.023$  (Fig. 65).



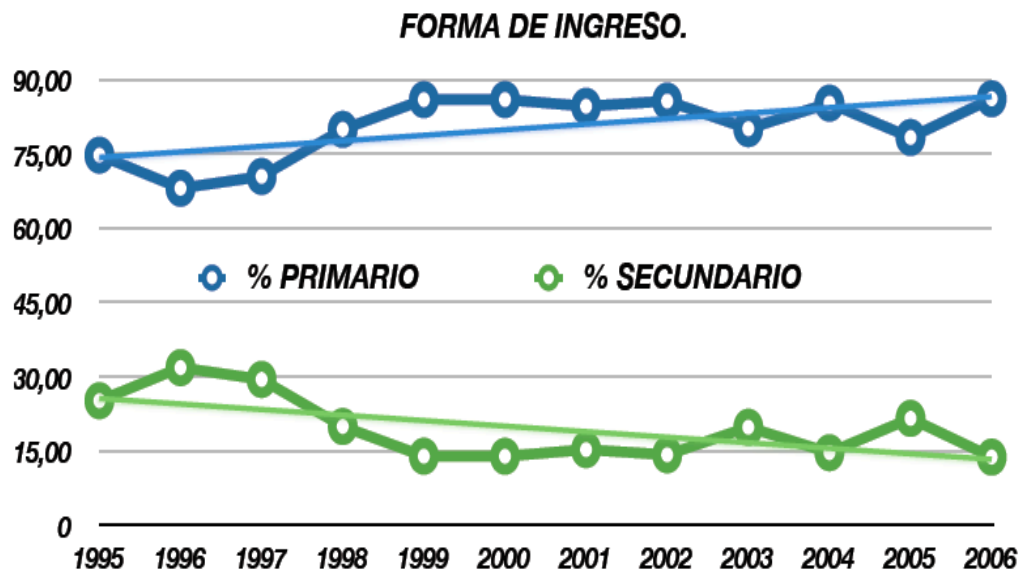
**Figura 65 : Tendencia en la realización de solo cirugía.**

En la distribución relacionada con cirugía y técnica se muestra en la gráfica siguiente. Hasta el año 2003 se mantiene la distribución de forma uniforme, pero a partir de esa fecha hay una tendencia a realizar algún procedimiento en el 50% de los pacientes. Este incremento fue significativo.  $\chi^2 = 26,553$   $p = 0,005$  (Fig. 66).



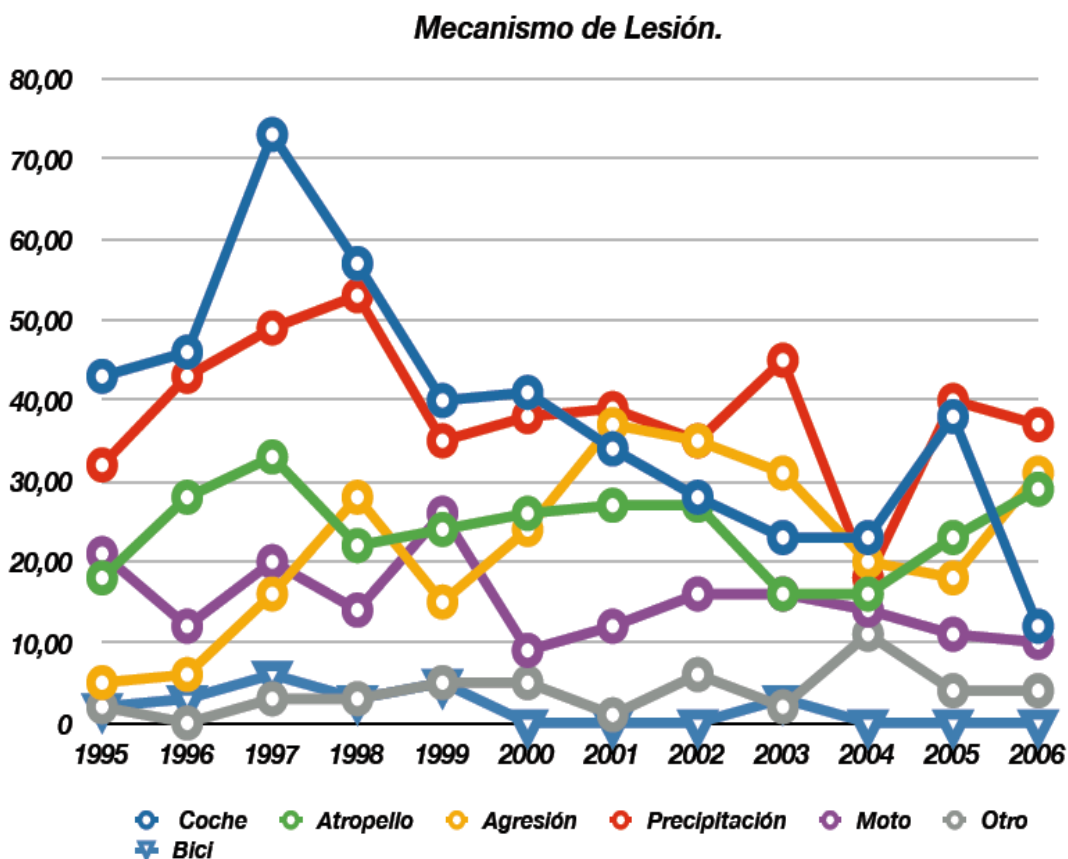
**Figura 66 : Cirugía y técnica evolución**

La forma de ingreso en el hospital sí que ha ido cambiando a lo largo de los años, de manera que ha ido aumentando el ingreso primario.  $\chi^2 = 42,327$   $p < 0,001$  (Fig. 67).



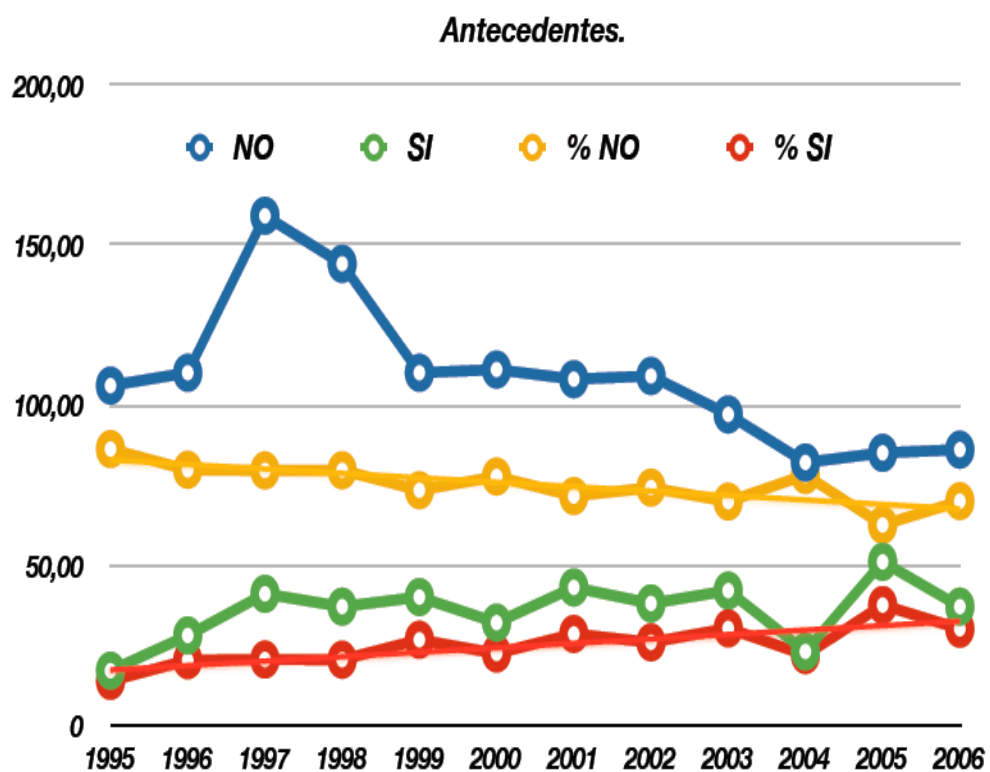
**Figura 67 : Formas de ingreso en UCI.**

El mecanismo de lesión muestra un predominio inicial del accidente de automóvil que ha ido disminuyendo progresivamente, de forma que a partir del 2001, dejó de ser la causa principal de ingreso. La precipitación, la caída y la agresión han tomado el predominio como mecanismo de lesión que justifica el ingreso. Esta distribución mostró significación ( $\chi^2 = 194,4$  con  $p < 0,001$ ) (Fig 68).



**Figura 68 : Evolución de los mecanismos de lesión.**

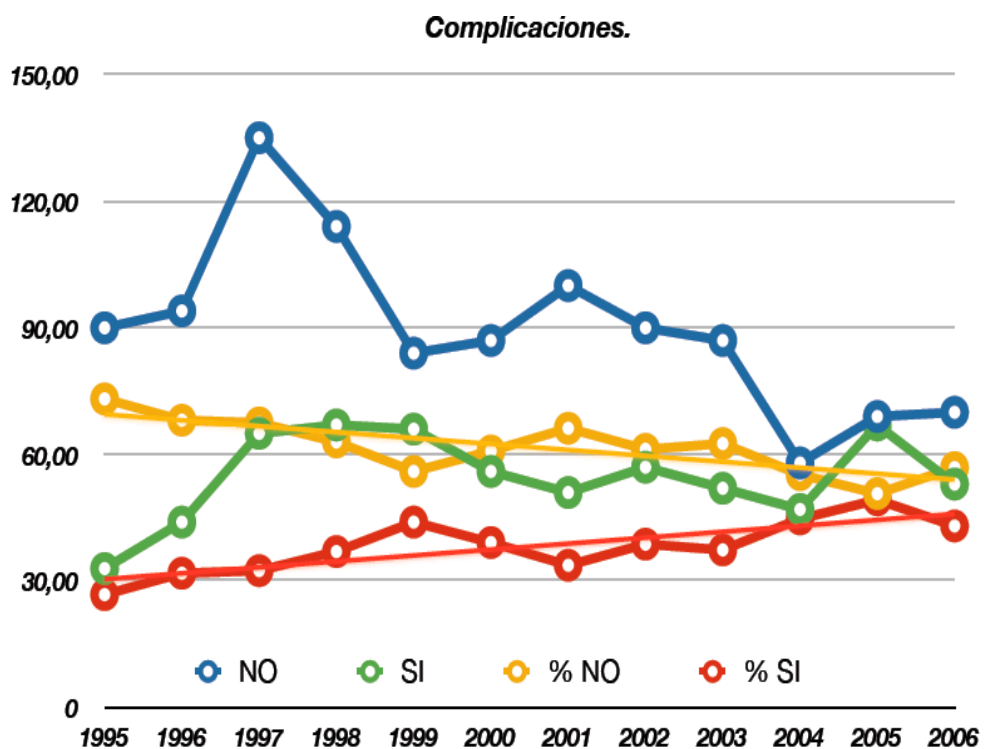
Los antecedentes muestran una tendencia a ir incrementando de forma significativa ( $\chi^2= 31,250$ ;  $p=0,001$ ), con el paso de los años (Fig. 69).



**Figura 69 : Evolución de los pacientes con antecedentes.**

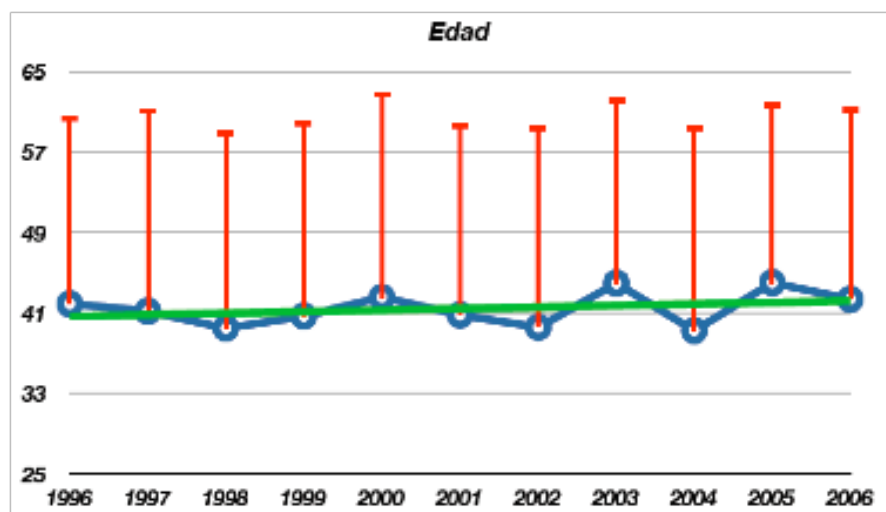
242 **Perfil del paciente traumático grave en UCI. Análisis de riesgos.**

Algo similar ocurre con las complicaciones, que han ido aumentando con el paso del tiempo.  $\chi^2= 25,657$   $p= 0,007$  (Fig. 70).



**Figura 70 : Evolución de pacientes con complicaciones.**

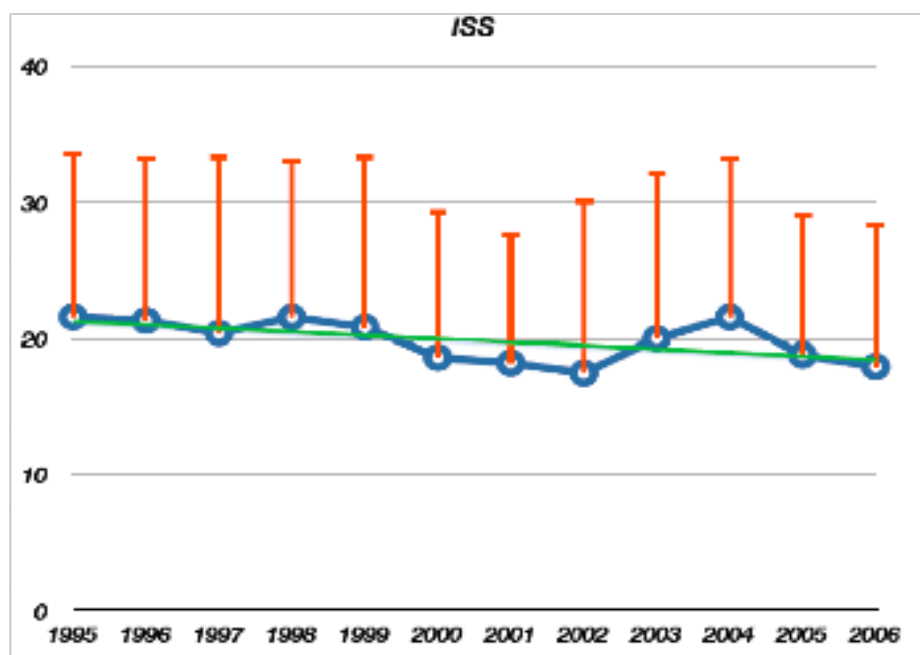
Respecto de las variables cualitativas sólo la edad presenta una tendencia no significativa a aumentar, mientras que la estancia y el ISS tienden a disminuir, sin que exista una modificación apreciable en la duración de la ventilación mecánica. Ninguno de estos cambios alcanzó significación (Fig. 71).



*Figura 71 : Evolución de la edad.*

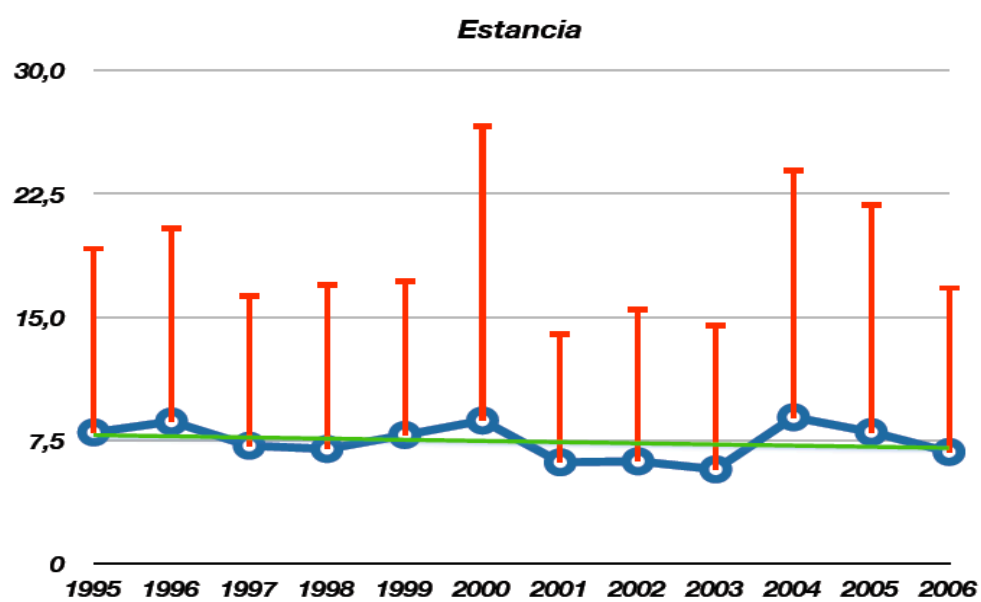


El ISS mostró una discreta tendencia de caída a lo largo de los años (Fig. 72).



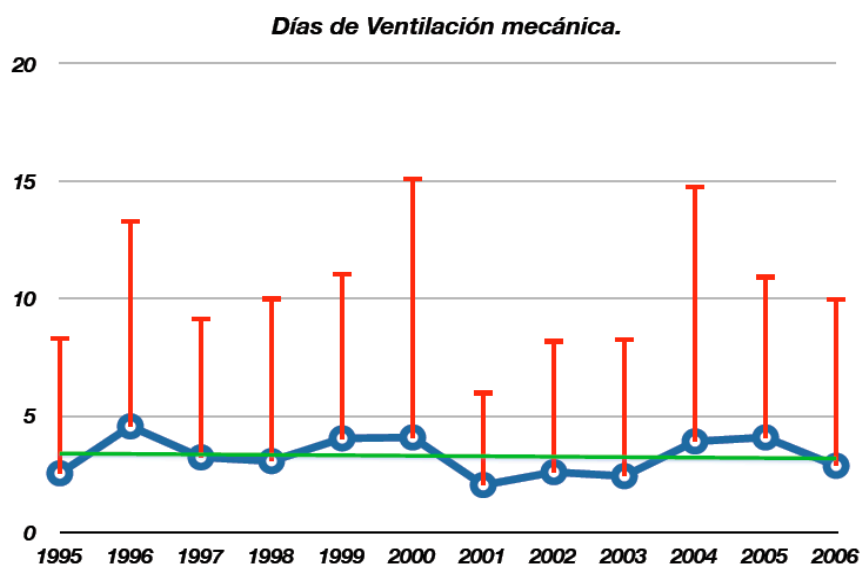
**Figura 72 : Evolución del ISS.**

Hubo una discreta caída en la estancia en UCI (Fig. 73).



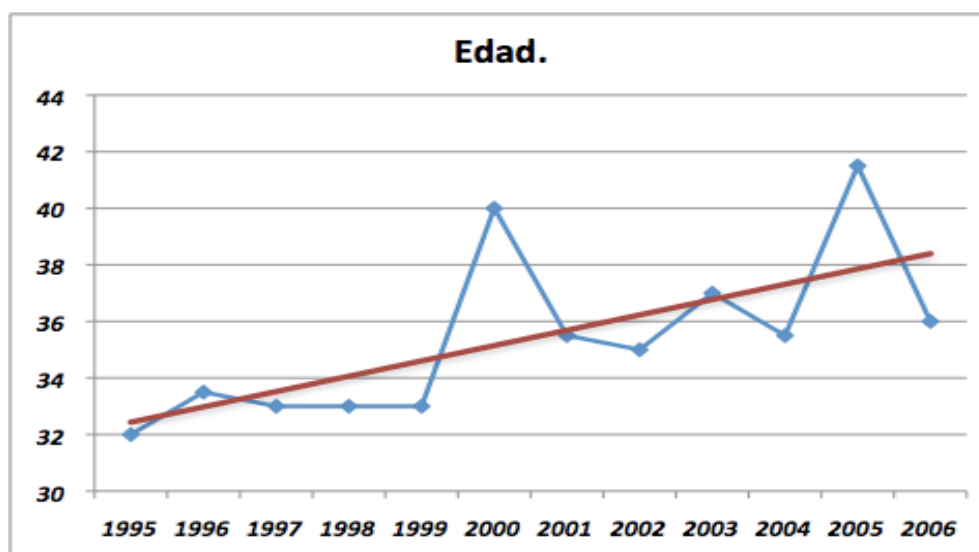
**Figura 73 : Evolución de estancia en UCI.**

No se encontró un cambio apreciable en la duración de la ventilación mecánica que se mantuvo estable a lo largo de todos los años estudiados (Fig. 74).

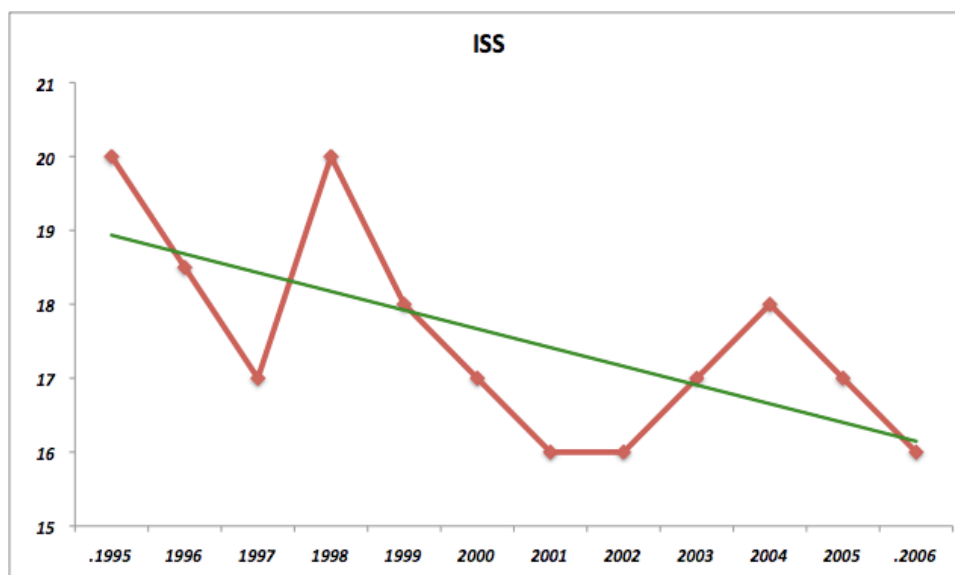


***Figura 74 : Evolución de días de ventilación mecánica.***

Cuando consideramos las medianas, en lugar de las medias, vemos que la edad tiende a aumentar de manera más clara, mientras que el ISS tiende a comportarse de forma opuesta.



*Figura 75 : Evolución mediana de edad.*



*Figura 76 : Evolución mediana ISS.*

Probablemente este incremento en la edad sea uno de los justificantes del mantenimiento de la mortalidad en la serie a pesar de haber disminuido el índice de gravedad, estimada por el ISS.





***Capítulo 8 : Discusión.***



## Discusión.

### Muestra General.

La muestra corresponde a 1741 pacientes traumatizados recogidos de forma prospectiva en aproximadamente 12 años. Es una muestra extensa, para corresponder a un único centro, y más aun si consideramos que analiza exclusivamente pacientes ingresados en UCI. No puede semejarse, en este aspecto, a grandes bases de datos internacionales ni nacionales, como las comentadas (57, 59, 66, 70, 125, 126) que aparte de ser dotadas de un gran soporte institucional por gobiernos, y sociedades científicas, abarcan un espectro más amplio. La presente, trata de ser un modesto intento de cubrir un vacío existente en nuestro país, y desde luego en la CAM. No goza de la colaboración o soporte de los servicios extrahospitalarios, ni de la sociedades científicas, o sociales. Ni tan siquiera de apoyo o financiación del propio hospital. No es más que una iniciativa voluntariosa de los profesionales que trabajan en una unidad de NPT, que con diferente grado de implicación, perdura en el tiempo, y mantiene un espíritu de integración y colaboración con iniciativas de mayor dimensión.

La base se cerró, al objeto de este trabajo, en diciembre de 2006.

Como en las diferentes bases (66, 126) predominan los pacientes varones, en proporción de 3:1. Las razones para justificar este predominio en el trauma, son complejas, pero tienen su base en condiciones ambientales, sociales y psicológicas. El varón está más expuesto en el medio laboral al copar puestos de trabajo más relacionados con riesgo y fuerza, asignándoles desde el manejo de maquinaria pesada, al trabajo más peligroso. El número de conductores supera ampliamente al de conductoras, siendo estas más conservadoras en el manejo de los vehículos de motor. Una idea del diferente perfil profesional por género, consta en la encuesta Eurostar, que refleja la clara superioridad femenina en profesiones relacionadas con la salud, bienestar, y educación mientras que es el varón el que predomina en profesiones relacionadas con la construcción, la ingeniería y las manufacturas (127).

Otra diferencia importante se encuentra en el nivel de estudios. El 35% de los varones españoles abandonan su formación secundaria en contra del 25% de las mujeres. Estas cifras son las más elevadas de la Comunidad Europea, sólo superados por Portugal y Malta (40%).

En el mercado laboral, la mujer ejerce su empleo fundamentalmente en el sector servicios, mientras que el varón lo hace en la industria. Dentro del sector servicios lo hace con preferencia en seis: sanidad, trabajo social, venta al por menor, educación, administración pública, y hoteles y restaurantes. Estos seis trabajos solo ocupan al 31% de los hombres empleados. El hombre se dedica más a la construcción, administración pública, transporte terrestre, negocios y agricultura.

El comportamiento violento y antisocial comprende una participación femenina minoritaria, según los datos procedentes de la población reclusa europea, debida probablemente, al perfil psicológico menos agresivo que caracteriza al género. De hecho en España sólo supone algo más del 5% de la población convicta, siendo el máximo europeo el del Reino Unido con el 20%. Sin embargo en cuanto a población reclusa, España muestra una de las cifras más elevadas de la comunidad europea (8,7%).





Alrededor del 17% de la población europea supera los 65 años, y en este tramo etario el 59% son mujeres. Según aumenta la edad, ellas van predominando y así por encima de los 85 años, son mujeres el 71%. Ello justifica su mayor presencia en el trauma en estos extremos etarios, aunque también mueren más varones que mujeres por causas externas a esta edad (75-84 mujeres por 100000 frente a 185 hombres por 100000). Por encima de 85 años también es el varón el que fallece más por causas externas (572 por 100000 frente a 456 mujeres por 100000).

La mediana de estancia en UCI fue de 3 días, aunque la muestra se dispersó entre 1 y 154 días de ingreso, justificando la distancia con la media de 7,38 días, coincidente con la serie americana auspiciada por el Colegio Americano de Cirujanos (66) para los pacientes de mayor gravedad. Esta mediana tan baja, para una población traumática en UCI, se debe a que existió un alto número de pacientes con un solo día de ingreso (n=424; 24,4%). Si se excluye a este grupo, la mediana se eleva a 5 días, y la media aumenta a 9 días. La explicación de esta prolongación debe residir en el case-mix atendido donde predomina el trauma craneal. Lo corrobora el que el Servicio de Neurocirugía sea el primer destino al alta de los supervivientes de la muestra.

La serie puede considerarse como joven, ya que la mediana está en 35 años, y es habitual que la población traumática lo sea. Esta característica se repite en todas las series consultadas, si bien en alguna se aprecia un incremento en la media de edad, consecuente al crecimiento de la población anciana, proclive a las caídas, y aun excluyendo, como es habitual, sus típicas fracturas de cadera (126, 128).

Fueron pacientes graves como acredita la mediana del ISS de 17 puntos, estimándose en la bibliografía como tales, los que sobrepasan los 16 puntos de ISS (87) y presentando al menos una lesión de AIS 4 o bien 2 lesiones AIS 3 (99).

Precisó ventilación mecánica el 68% de los pacientes, con una duración media de 3,23 días con un máximo de 91 días. Estos datos están en la línea de los publicados por Segers (128) que ventiló al 61% de sus pacientes, pero dista del 33% publicado por Thompson et al (129) en una muestra de 1776 TCE. En los artículos citados, el primero hace referencia al trauma torácico como centro de la exposición, pero solamente el 37% de los pacientes tenían trauma torácico exclusivo, lo que justifica la gran presencia de ventilación mecánica en este estudio, y que reproduce nuestros hallazgos, aun siendo una muestra con un case-mix más amplio que el referido en ese estudio. En esta serie predomina el trauma craneal, y sin embargo la presencia de ventilación mecánica, reproduce la encontrada en el estudio del trauma torácico y muy superior a la mostrada en el caso del TCE. La justificación de ello reside en que los pacientes estudiados son de mayor gravedad y con TCE más severos, que justifican la utilización de la intubación traqueal y en no pocas ocasiones de la ventilación mecánica en aquellos pacientes que mostraron un GCS inferior a 9.

Los RTS y TRISS obtenidos, determinantes de una buena situación fisiológica y predictiva, sugieren que corresponden selectivamente a los menos graves. La carencia de recogida in situ de la frecuencia ventilatoria espontánea y GCS, que se va corrigiendo actualmente, limitó su cálculo. Bien es cierto que la actuación emergente, intubando, y sedando en escena dificulta la recogida de estos datos y que se debe tener en mente que aunque



el TRISS en pacientes intubados se aplica con aparente buena reproductibilidad, su fiabilidad aun no puede considerarse definitiva (130).

En las comparaciones cuantitativas en función del género, las únicas diferencias se encuentran en una mayor media de edad en las traumatizadas, superando en once años a los varones. Sin embargo, sí hubo diferencias cualitativas en cuanto a la mayor incidencia en la mujer de ventilación mecánica, realización de alguna técnica, sola o acompañada de cirugía, estancia de un día, extremos de gravedad ISS, ingreso directo o primario en el hospital, lesión por trauma contuso y mecanismo de precipitación. Todos estos factores pueden justificar la mayor mortalidad encontrada en las mujeres, puesto que prácticamente todos los factores, fueron predictores de mayor mortalidad.

Predominaron los menores de 65 años, que representaron un 84,3% de la muestra. El 65,5% tuvieron menos de 46 años. Como peculiaridad, al graficar la edad por géneros, se observa que mientras en los varones había un pico en la juventud, las mujeres habían dos, uno en la juventud y otro en la senectud. Este patrón se reproduce en el NTDB (66), así como en la perteneciente al Estado de Washington (126), en donde sólo el 40% de los mayores de 65 años son varones.

En la estratificación por edad en menores de 65 años, de 65 a 79 y ancianos hay un incremento progresivo y significativo de la mortalidad, (13%, 28,9% y 45,2%). El impacto de la edad se ha cuestionado en diferentes patologías graves, perdiendo su fuerza pronóstica en función de otros factores como comorbilidad, sin embargo en el paciente traumático, tiene un impacto directo y propio, sobre todo a partir del umbral de los 65 años (131-135).

La distribución de los ingresos a lo largo del año fue homogénea, ingresando de 120 a 200 traumatizados/año, sin variaciones mensuales relevantes, salvo un discreto incremento no significativo en el mes de junio. Llama la atención este dato, pues en las estadísticas publicadas por la DGT (136), se señala un incremento de la accidentalidad en relación con el estío, si bien la tendencia es a homogenizarse la frecuencia de accidentes a lo largo del año desde 2006. Las razones de esta aparente discordancia, debe residir en que si bien con carácter general, el mayor número de ingresos correspondió a accidentes de tráfico, en el HCSC se reciben preferentemente accidentes urbanos, al no disponer de helipuerto y ser la muestra recogida más diversa en causas de lesión, a diferencia de la base de la DGT que sólo se ocupa de los traumas generados por el tráfico.

Sí que hay una concordancia con las estadísticas de tráfico, en lo relacionado a la accidentalidad en los fines de semana. El 49,8% de los ingresos se realizaron de viernes a domingo. Y aunque no ha sido reflejado en las tablas, la mayoría de los ingresos se realizaron durante los turnos de tarde (15 a 22 h) y noche (22 a 8 h). Esta mayor accidentalidad de fin de semana, guarda relación con el predominio durante ellos de los hábitos sociales asociados a mayor riesgo como son los desplazamientos viajeros, y el mayor consumo de drogas y alcohol durante ellos.

La mortalidad global del 16,3% está en consonancia con la descrita en la literatura (20, 57, 125). Pero, pese a que pudiese admitirse como asumible mal menor, es todavía una cifra elevada (29), que se mantiene estable a pesar del paso de los años. Esta mortalidad es inferior a la del 19,6% publicada previamente por Suárez en nuestro hospital (63). Las razones de

---

---

esta estabilidad son difíciles de precisar, pues en otras patologías, como el distress respiratorio, o la sepsis se han conseguido reducciones importantes, incidiendo estas patologías de forma muy importante en el tercer pico de la mortalidad del trauma (21). Se puede sospechar que el mayor grado de gravedad de los pacientes que antes fallecían y en la actualidad alcanzan vivos el hospital, gracias a la actuación in situ de los servicios extrahospitalarios, el incremento relevante de la edad de los pacientes y comorbilidad a ella asociada, justifiquen la incapacidad asistencial para disminuirla. El artículo retrospectivo de Scarborough et al (29), aprecia, sin embargo, una reducción sustancial en la mortalidad al transformar el hospital desde un Centro de Trauma de nivel 2 a nivel 1. Asocia esta reducción, con una mayor dedicación en medios y personal por parte del hospital. Por el contrario Gruen en un estudio sobre la mortalidad en un Trauma Center de la costa oeste americana, revisa 2594 fallecidos e indica que los niveles alcanzados en la mortalidad son difíciles de disminuir, pues solamente la mortalidad prevenible, que sería la modificable, se encuentra en 2-3% aun en los mejores centros, estimándose esta cifra como el nivel basal (137).

En opinión del autor, otro de los posibles motivos del mantenimiento de la tasa de mortalidad, podría radicar en la buena intención de una mayor intervención actual de la asistencia extrahospitalaria en el tratamiento in situ, en contra de agilizar el traslado hacia el centro de tratamiento definitivo. Este aspecto no está resuelto en la literatura, pero sí hay voces consistentes que proclaman la inexistencia de ventajas de esta postura frente a la de transporte rápido al hospital (36, 37, 138, 139).

La mayoría de los supervivientes cursaron alta de UCI a los Servicios de Neurocirugía, y Traumatología acaparando cada uno más del 27% de las altas. Hecho que se justifica en razón a los territorios anatómicos prevalentes de la muestra. El ser este Centro, referencia neuroquirúrgica de parte de los hospitales del este de Madrid, también ha podido actuar como selector opaco del case-mix de la serie.

Hubo un 3,6% de pacientes que se descargaron, superada la fase más aguda, a otros hospitales, en su mayoría al Centro Nacional de Paraplégicos de Toledo, y el restante a Centros de Quemados. Aisladamente algunos se hicieron a hospitales de otras comunidades por razones de residencia familiar. Los traslados al primero se realizaron en función de las lesiones medulares residuales y a efectos de conseguir la rehabilitación óptima.

Predominaron los traumas contusos sobre los penetrantes (89,3 frente al 10,7%). Esta distribución es habitual en la literatura, algo mayor que la media Europea que bordea el 7% (45), semejante a la de grandes series y muy alejada de alguna americana en que declaran un porcentaje de trauma penetrante superior al 25% (140), relacionada con la violencia interpersonal principalmente mediante armas de fuego. Un hecho diferencial importante es que en la serie, la mayor mortalidad vino generada por el trauma contuso (17,7% frente a 4,3%), mientras que en las americanas hasta el 71% es debido al trauma penetrante por arma de fuego, primordialmente de su impacto en cráneo y tórax (140). Estas lesiones han sido relativamente minoritarias en esta muestra.

El principal proveedor de pacientes en traslados primarios desde el lugar del accidente fue con gran diferencia el SAMUR (Servicio de Asistencia Municipal de Urgencia y Rescate), que aportó el 51,6% de los ingresos en UCI. El segundo proveedor fue el SUMMA-112 (Servicio de Urgencia Médica

---

---

de la Comunidad de Madrid) con un 21,3% de los pacientes, bien de forma primaria, o bien por traslado desde otros centros sanitarios. Solamente el 3,4% de los pacientes fueron trasladados al hospital sin medicalizar. La distribución de competencias entre ambos sistemas, uno dedicado a la zona extradomiciliaria urbana de Madrid, y el otro al domicilio y con ámbito en toda la Comunidad de Madrid, justifica el que haya sido el SAMUR nuestro principal proveedor. No hay estudios objetivos que identifiquen el impacto real de estos servicios en nuestro medio, sin embargo la impresión del autor, reconoce la enorme diferencia en la llegada de los traumáticos cuando su traslado era realizado de forma altruista por testigos, o policía. No es posible hacer comparación en la demora entre estos sistemas y los previos. Si bien se tiene la impresión general de que probablemente son más los pacientes que alcanzan vivos el hospital, algunos de ellos lo hacen en situación preagónica, cuando no en situación de PCR, bien accediendo como pacientes a intentar recuperar o como potenciales donantes de órganos. Estos pacientes, reconocidos en la literatura como «fallecidos a la llegada» (“death on arrival”), han sido excluidos del estudio. Es preciso destacar, aun de forma marginal, que estos pacientes, conjuntamente con los de muerte súbita en vía pública, han logrado que el HCSC sea el de mayor capacidad de captación de donantes en España y por ende, en Europa.

Ambos servicios comunitarios de asistencia extrahospitalaria siguen el modelo medicalizado, similar al francés de SAMU (Services d'Aide Médicale Urgente). Y si bien el SAMUR no tiene radicación formal en los centros hospitalarios dispone de bases propias repartidas por la ciudad, mientras que el SUMMA guarda una cierta relación con los hospitales de su zona de actuación. Ambos comparten un Centro de Coordinación vehiculado por el teléfono 112.

En la actividad del SAMUR, el HCSC es el segundo receptor de sus traslados. Representaron 5196 traslados, de ellos el 28,85% lo fueron bajo Soporte Vital Avanzado (4,52% del total de traslados con SVA), siendo el primer motivo, el trauma (40,96%). Sobre la actividad del SUMMA 112 y hasta donde llega el conocimiento del autor, no existe información disponible.

De la edad, se realizaron dos estratificaciones: una atendiendo al punto de corte donde la literatura marca un incremento en la mortalidad (65 años) (132, 141-143), y otra atendiendo a la notoria juventud en la serie. En la primera, los menores de 65 años constituían el 84,3% de la muestra, siendo el resto etiquetados como mayores (10,9%) y anciano (4,8%). La segunda se distribuyó también en tres estratos marcando el umbral de los 30 años a los pacientes más jóvenes, y otro dintel para los mayores de 45 años. En esta estratificación el grueso de pacientes se encontró en los menores de 30 años, estando la distribución relativamente balanceada en cada estrato. Los comentarios realizados con la distribución del género tienen cabida aquí (vide supra). Los motivos hay que buscarlos en la inexperiencia en el manejo de los vehículos de motor, los hábitos tóxicos relacionados con el alcohol y drogas, así como un peculiar desconocimiento inconsciente del riesgo. Este perfil etario es común en las diferentes bases disponibles, si bien se aprecia un discreto incremento en la edad media, en las más recientes (33, 144-146), como resultado del incremento de la población mayor correspondiendo a la mayor esperanza de vida y al incremento del tramo etario de mayores y ancianos, que para 2030 se espera que en EEUU, sean más de 70 millones, de los que 14 millones superaran los 85 años. Y esta perspectiva demográfica se espera para Europa, e incluso en China en la que esta población superara a la infancia.

---

---

Parece existir acuerdo en que la edad es un factor determinante en el resultado del trauma, y así se confirma en esta serie. Hukkelhoven et al (147) en un estudio con más de 5000 pacientes con trauma craneal, en mayores de 14 años, y con GCS entre 3 y 8, concluyen, mediante diferentes aproximaciones estadísticas de esta variable, que la edad actúa como un factor lineal en el resultado sin encontrar un umbral. Estiman un incremento de la OR de entre 40 y 50% por cada década de aumento, y es independiente de otros factores de riesgo. Con el incremento de la edad, aumenta la mortalidad de forma lineal y sin encontrar un punto en el que significativamente se dispare.

La estancia estratificada mostraba un núcleo de un 71,5% con estancia en UNPT entre una semana y un mes, con un no despreciable 24,4% de un único día de ingreso. Este último grupo corresponde bien a fallecidos (n=118) o a altas precoces por benignidad (n=306). De hecho había una diferencia significativa en el ISS de los fallecidos respecto a los supervivientes (31 frente a 11,5 puntos;  $p < 0.001$ ) (datos no mostrados). Si bien no fueron incluidos en la serie, los llegados en asistolia, o en situación agónica, fallecidos en el quirófano, sí que se incluyeron aquellos agónicos que no eran subsidiarios de cirugía, p.e. estallido craneal, o coagulopatía incoercible, que justifican esa mortalidad del 27,8% en el primer día de estancia. Trunkey (21) describió que la mortalidad del trauma grave era trimodal, con el 50% ocurriendo en el lugar del accidente, el 30% lo harían dentro de las 4 primeras horas, y el 20% restante lo haría horas o días después. Otros autores han refrendado esta distribución (148), mientras que otros la han refutado (52, 149, 150). El dilema proviene del papel de factores como el mecanismo de la lesión, la zona anatómica afectada, la severidad de la lesión y la disponibilidad de soporte extrahospitalario son determinantes en la distribución de la mortalidad. En todos los casos la mortalidad en el lugar del trauma es la predominante, mientras que la mortalidad derivada de las complicaciones tiende a disminuir. La mortalidad inmediata está relacionada con lesiones encefálicas, mientras que la mediata deriva de lesiones exanguinantes. La mortalidad tardía guarda más relación con las complicaciones, comunes en el paciente grave (SIRS, sepsis, SDRA, etc....) (150) o bien de las secuelas neurológicas (148). Esta mortalidad ha sido analizada por Azaldegui y col, en el estudio Poliguitania, que por proximidad puede representar la realidad de nuestro país. En su estudio de 1345 traumatismos graves, cita que de 340 éxitus debidos a accidente de tráfico, disponían de autopsia en 280. Determinan que el fallecimiento aconteció in situ en el 48,2%, en el transporte un 15,9%, y el 25,9% en el hospital. La causa más frecuente fue plurietiológica (21%) seguida del estallido craneal (17,1%), y de la rotura de grandes vasos (15,3%). Identificaron 456 lesiones con un AIS mayor de 3, siendo el cráneo la región que más frecuentemente resultó afectada (39% de las lesiones) y con la mayor gravedad (151).

Teniendo en consideración el resultado final de alta, los fallecidos tuvieron mayor edad, mayor ISS, fueron ventilados más días, se les practicaron técnicas, y se les realizaron más procedimientos. Llama la atención que cuando se estudian los pacientes ventilados mecánicamente, desaparece la significación de la duración de la ventilación en la letalidad, aunque el hecho de precisar ventilación mecánica supuso un incremento en las posibilidades de morir de 8 veces.

En diferentes estudios (129, 152, 153) se refleja este hecho, que se corroboran en esta serie. En el estudio de Virgós llega a señalar que ningún paciente murió cuando no precisó ventilación mecánica, siendo la ventilación

---

---



mecánica un marcador pronóstico, y dentro de ellos se relacionó con mayor mortalidad, la presencia de los más altos niveles de presión positiva al final de la espiración requerida (PEEP). Entre los supervivientes, la ventilación mecánica fue más prolongada, con más estancia en UCI, pero con niveles de PEEP menores. La necesidad de cirugía fue un marcador pronóstico en este estudio, que es congruente con nuestros resultados, al menos en el subgrupo de pacientes que además de la cirugía requirieron alguna otra técnica asociada, en este caso la ventilación mecánica.

De esta forma la ventilación mecánica está marcando un estrato superior de gravedad, que no se ve reflejada en los índices traumáticos anatómicos. Y es que solamente en el caso del TRISS, la representación de la función pulmonar queda limitada a la frecuencia ventilatoria, criterio importante, pero claramente insuficiente en la expresión del compromiso pulmonar real.

El pulmón es el marcador de la disfunción multiorgánica en la mayoría de las ocasiones. El mecanismo de lesión pulmonar en el traumático es plurifactorial: a) por lesión mecánica directa sobre el parénquima pulmonar, por inhalación de sustancias tóxicas-térmicas (quemados) o bien por la relativa frecuencia de aspiración del contenido digestivo, en el polinomio formado por intoxicación alcohólica, bajo nivel de conciencia e intentos intempestivos de intubación traqueal inadecuados/vómito espontáneo y b) por mecanismos indirectos en relación con la politransfusión, lesiones derivadas de isquemia-reperfusión, y desarrollo de sepsis en fases más avanzadas de evolución. La lesión pulmonar secundaria a transfusión, se conoce desde hace relativamente poco tiempo, ya que fue descrita por Popovsky en 1983 (154). Parece estar mediada por la infusión de anticuerpos antileucocitos o bien restos lipídicos presentes en la sangre conservada, que va a determinar la presentación de un edema pulmonar dentro de las seis horas de finalizada la transfusión. Su tratamiento es sintomático, y en más del 70% de los pacientes requerirán ventilación mecánica, de 2 a 3 días. La recuperación «ad integrum» es la norma, en los supervivientes, señalando una mortalidad inferior al 10%. Su diagnóstico es lo realmente difícil, ya que se presenta en el contexto de un paciente con múltiples detonantes de lesión pulmonar. Un grupo de trabajo para la definición de reacciones adversas a la transfusión establecido por la Red Europea de Hemovigilancia, definen criterios simples para el diagnóstico: 1) aparición de distress respiratorio dentro de las 6 horas siguientes a finalizar la trasfusión, 2) ausencia de signos de sobrecarga de volumen, y 3) evidencia radiológica de infiltrado pulmonar bilateral. Los canadienses añaden algún criterio más: 1) hipoxemia :  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$  menor de 300 o saturación de oxígeno por pulsioxímetro inferior al 90% en ventilación espontánea, o bien otra evidencia clínica y 2) ausencia previa a la trasfusión, de lesión aguda pulmonar, y de factores de riesgo para la misma (155, 156).

Estos criterios se encuadran en la definición de lesión aguda pulmonar (ALI) y síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA) (157) y se ha perfilado una estrategia terapéutica específica con volúmenes circulantes menores (6 mL/Kg.), que los habituales en otro tiempo (10-12 mL/Kg.), con lo que se ha conseguido una disminución de la mortalidad en esta patología (158), aunque no en todos los casos (159, 160).

En un interesante estudio de Calfee et al. (161) demuestran que la menor mortalidad del SDRA en los pacientes traumáticos, respecto a los de otras patologías reside en una menor lesión vascular y epitelial, ya que la menor edad y menor comorbilidad de los traumáticos, no justificaba esa

---

---

menor mortalidad. Llegan a esta conclusión al determinar menores niveles de biomarcadores de lesión epitelial y vascular pulmonar (ICAM-1, factor antigénico von Willebrand, proteína-D surfactante y receptor 1 soluble del factor de necrosis tumoral), mientras que los mediadores inflamatorios, salvo la IL-6, y el trastorno de la coagulación eran similares. De hecho el desarrollo de ALI/SDRA no incrementa la mortalidad en los traumáticos como demuestra Treggiani (162), aunque supone un incremento en costos (21% para ALI y 31% para SDRA de sobre costo) y estancia (6 días para ALI y 15 para SDRA respecto al resto). En este estudio tanto ALI como SDRA presentan un riesgo relativo crudo para mortalidad, que desaparece cuando se ajusta simplemente con el ISS, recalcando el impacto determinante de la gravedad de la lesión respecto al pronóstico del paciente.

Navarrete-Navarro (163) estudiando 59 pacientes traumáticos, que desarrollaron SDRA, encuentran que los marcadores de mortalidad fueron: la resucitación inicial con más de 2000 mL, el APACHE III, la relación  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$  al tercer, quinto y séptimo día, así como el desarrollo de disfunción multiorgánica. En su caso no encontraron relación del ISS, ni la edad, sexo, RTS, con la mortalidad. En un estudio posterior (164) en el que estudian dos periodos de tiempo en un mismo hospital, comprueban que con un número mayor de pacientes, la mortalidad del paciente traumático con SDRA guarda relación con la edad, el RTS, y el primer periodo de estudio en donde hubo un mayor desarrollo de disfunción orgánica, principalmente relacionado con fallo renal y alteración hematológica. Determinan que la modificación del modo ventilatorio con menores volúmenes, limitación de la presión meseta, y la hipoventilación permisiva, así como la asociación de diálisis continua más precoz y la utilización de más de una droga vasoactiva, condicionaron un menor número de fallos orgánicos, y con ello una reducción significativa de la mortalidad. Llama la atención, la baja mortalidad, aun en el peor de los grupos que fue del 29,2% de los pacientes, cuando se estima una mortalidad mucho mayor del SDRA, lo que apoya la importancia del origen de dicha disfunción pulmonar resaltando que no todos los SDRA son iguales.

En el análisis univariado, el género también fue determinante, pues las mujeres fallecieron el 22,2% frente al 14,5% de los varones con un OR de 1,68 veces mayor para la mujer. Este incremento de mortalidad femenina, debe residir en la mayor edad de estas, y se presenta así cuando precisaron ventilación mecánica, técnicas, algún procedimiento, y sufrieron trauma contuso. Fue también mayor la mortalidad femenina en los ingresos primarios, en aquellos que tuvieron un día de ingreso y en los extremos de los estratos de ISS. Estos resultados resultan contradictorios con lo publicado, en los que la mujer parece protegida en mayor grado que el hombre tanto para la sepsis como para el trauma.

Jeschke, estudiando niños quemados, encuentra que las mujeres presentaban una mejor capacidad de recuperación, con menor estancia en UCI y en ventilación mecánica, sin embargo su mortalidad triplicaba la de los niños, sin alcanzar significación. Argumenta que el perfil hormonal en el que mostraban un predominio de hormonas anabólicas justificaba esta mejor capacidad de reparación tisular, al tiempo que condicionaba un ambiente menos proinflamatorio y de inmunidad deprimida, que les protegería de la infección grave (165). Otros autores han querido ver un papel protector de los estrógenos femeninos, trasladando resultados de la experimentación animal en los que los andrógenos parecen actuar en contra del huésped, mientras que los estrógenos serían protectores. Mostafa (166) encuentra ese papel protector en las mujeres premenopáusicas, mientras que desaparece en las

---

---

mayores. Croce (167) concluye que si el efecto del género influye en el desenlace de los traumas, este es cuando menos ligero. Ellos no lo encuentran. En su estudio es interesante la estratificación que hace comparando premenopausia y menopausia. Este factor protector parece no ser tan evidente, pues Dossett (168) comprueba un resultado peor en función de los niveles de estrógenos, más que relacionado con el género en sí de los pacientes.

Otros estudios llevan la balanza de peores resultados al género femenino. Ponsford et al (169) reclutan 260 pacientes de forma multicéntrica, son mayores de 18 años, con TCE grave e hipotensión. No encuentran un efecto protector del género femenino en el desenlace del trauma, incluso parece peor para la mujer. En este estudio cabe destacar que predominó el hombre joven, mientras que por encima de los 60 años predominó la mujer. Otra diferencia de relevancia fue el mecanismo de lesión, de forma que el atropello o como pasajera fue más frecuente en las mujeres, mientras los accidentes de vehículos de motor y bicicleta lo fueron entre los hombres.

Farace y Alves (170) que revisan 8 estudios, indican que el alta fue peor en las mujeres que en los hombres para el 85% de las variables medidas. Kraus et al (171) reportan mayor mortalidad femenina en el trauma craneal.

No hay evidencia en la actualidad de la diferencia real en la supervivencia en función del género, remitiendo los estudios al desarrollo de un ensayo en el que se contemplen múltiples variables que actuarían de confusores.

En esta muestra, durante las primeras décadas de la vida la mortalidad femenina es inferior a la encontrada entre los varones, pero a partir de los 60 años sufre un incremento superando a la de los varones. La mayor presencia de mujeres en estos años y el sufrir más procedimientos, más ventilación mecánica, más gravedad, entre otros justifican esta mayor mortalidad femenina. Cuando se controla el género, desde el estudio de regresión logística, la diferencia de mortalidad desaparece.

No influyó ni el mes, ni el día de ingreso en el resultado final. Aunque hay publicaciones que relacionan el ingreso en fin de semana con mayor mortalidad y no sólo en pacientes traumáticos. Se argumenta que los fines de semana, los hospitales no responden con la misma capacitación que durante el resto de la misma (172, 173). Probablemente esto no sea tan cierto en nuestro sistema sanitario, donde la urgencia vital y grave está cubierta con el mismo personal que durante los días laborales, sin ser un hecho excepcional (174). Aunque durante los fines de semana, la disponibilidad de técnicas sofisticadas están muy limitadas, o bien están en llamada, con una demora no siempre tolerable por la situación del paciente.

En números absolutos, la precipitación fue el Mecanismo de lesión que más fallecidos produjo (96 fallecidos), pero fue el atropello el que proporcionalmente se comportó como más letal (25%). Llama la atención la mortalidad relativa de los accidentados en bicicleta, que superaron a los coches, y motos (17,4 frente a 13,4 y 9,2). Dos datos pueden justificar esta mayor letalidad entre los ciclistas: la menor frecuencia de uso de medio de seguridad pasiva como el casco, y el predominio de haber sido arrollados por otros vehículos, sobre la caída accidental. En los últimos dos años se aprecia un incremento en la mortalidad entre los motoristas, al haber incrementado su utilización como método de transporte.

---

---



El atropello y la precipitación (más preciso decir caída) fueron más frecuentes en los mayores, potenciando un incremento de la mortalidad por esta circunstancia. La mortalidad por agresión es baja, en relación con otras series, debido a la escasa presencia de armas de fuego y ser el arma blanca y la pelea sin armas los dos mecanismos en la agresión más frecuentes. En general el Mecanismo de lesión es similar al mostrado en Europa, y diferente en lo referente a mortalidad a las americanas, en donde la muerte relacionada con arma de fuego, sobre todo en los estratos más jóvenes ocupa el segundo lugar en frecuencia. Sin embargo existe poca bibliografía en la que el Mecanismo de lesión sea estudiado como predictor independiente de gravedad o supervivencia, así Boyle (175) en una revisión bibliográfica encontró solamente cinco estudios en los que se podía inferir resultados relacionados con el Mecanismo de lesión. En ninguno de ellos este mecanismo resultó esclarecedor ni de la gravedad, ni de la necesidad de activación del equipo de trauma. Aun más, comenta el estudio de Shatney (176) en el que el mecanismo de lesión mostró una muy baja relevancia en la activación del equipo de trauma, ya que de 2298 pacientes incluidos, solamente 15 pacientes mostraban un ISS superior a 16 puntos, y solamente en el 4 (0,17%) requirieron cirugía en ningún caso emergente, en 22 (0,98%) pacientes requirieron reparación de fracturas.

La distribución de los mecanismos de lesión guarda una representación diferente según la década que se considere. Así en las primeras décadas el automóvil y la moto predominan. El atropello y la precipitación están presentes en todas las décadas, pero van incrementando su importancia según avanza la edad. De hecho son los dos mecanismos dominantes por encima de los 70 años. La agresión predomina en las 5 primeras décadas. Esta distribución es congruente con la publicada previamente (66), con la salvedad propia de la menor presencia derivada de las armas de fuego.

Cuando se representa la mortalidad de cada mecanismo según el grupo etario que corresponde se aprecia que el tráfico es el principal vehículo de mortalidad en las primeras décadas, y que con el paso de estas va tomando predominancia la precipitación y el atropello como causas de mortalidad. En los últimos cuatro grupos etarios son los dominantes con claridad.

Dentro de la precipitación cabe distinguir dos mecanismos: la precipitación desde altura, y la caída al suelo desde la propia altura. La precipitación desde altura esta presente en todas las edades, pero es llamativamente menor en los mayores, siendo en estos más frecuente la caída desde la propia altura, similar a los estratos etarios de menor edad. De forma simplificada, podemos afirmar que en la muestra que se presenta, la caída fue el mecanismo más frecuente de fallecimiento en los ancianos, junto con el atropello, mientras que en los más jóvenes lo fueron el tráfico, el atropello y la precipitación desde altura. La trascendencia de esta distribución impulsa a medidas activas de prevención en los ancianos a semejanza con las efectuadas con el tráfico. Medidas como el control de la visión en los ancianos, la adecuación de las viviendas a su capacidad pérdida, el dar seguridad a la vivienda y programas de ejercicio físico se han mostrado eficaces en otros países (177-180). No debemos olvidar que serán una importante parte de la futura sociedad.

Cuando fue necesaria la realización de alguna técnica especial (n= 1015), representó un incremento significativo en la mortalidad, (OR: 13; IC: 8 -

---

---

21). Esta mortalidad se suaviza cuando se estudia en el grupo en el que se incluyen los pacientes sometidos a cirugía (n= 1301), (OR: 5,99; IC: 3,7 a 9,8), al compararlo con los que no recibieron ningún procedimiento.

El estudio de los pacientes en los que se realizó solo cirugía o solo técnicas o ambas es interesante pues mientras que la cirugía disminuía el riesgo de muerte (OR 0,015; IC: 0,002- 0,1), la asociación de técnica suponía un efecto contrario (OR 2,2; IC: 1,7 -2,86) y que se magnificaba cuando se estudia aquellos pacientes en los que solamente se les hizo alguna técnica (OR: 3; IC: 2,3 -4). La conclusión que se deriva es que la cirugía fue resolutive cuando se empleó en exclusiva, pero su efecto era menor cuando el paciente precisaba bien técnica de soporte de algún órgano en fracaso o de monitorización, indicando que el problema no había sido resuelto de forma definitiva con la cirugía.

De las técnicas realizadas, la ventilación mecánica (OR: 15,9; IC: 10 - 25), la depuración extrarenal (OR: 12,7; IC: 6 - 26), y la monitorización de la presión intracraneal (OR: 3; IC: 2,5 - 4,6) supusieron un incremento significativo de la mortalidad. En los tres casos señalan un grupo de pacientes con disfunción visceral específica, que implica un incremento en la mortalidad per se (181-183).

Solamente el 2% de la muestra requirió técnica dialítica, pero supuso un elevado incremento en la mortalidad de este grupo (181, 184-186). La incidencia de fallo renal que precisa HFVVC, es algo menor que en una UCI polivalente, en la que se han descrito cifras del 4,3% (187). El riesgo aumentado de mortalidad está en consonancia con estudios previos descritos (188). El hecho que al descomponer el tipo de depuración extrarenal empleada, se aprecia un mayor riesgo de mortalidad en la hemofiltración veno-venosa continua (HFVVC), corrobora que estos pacientes, la situación hemodinámica fue peor y por tanto incapaces de soportar técnicas de diálisis convencional. En el estudio de Schwilk (187) la participación de los pacientes traumáticos fue pequeña (388 pacientes de 3591, 10,8%) y englobados con pacientes de ortopedia por lo que no se puede deducir ningún dato específico de la población traumática. En este subgrupo la incidencia de fallo renal fue del 4,1% y comportó una mortalidad del 68,7%.

Es de resaltar que ni la cirugía precoz, ni la tardía ni el número de intervenciones practicadas, representó efecto alguno sobre la mortalidad. Sí, el hecho de sólo precisar cirugía, en cuyo caso resultó resolutive. En este grupo de 286 pacientes, solamente hubo un fallecimiento. Expresa este resultado que cuando se efectuó sólo una técnica quirúrgica, esta fue resolutive y en la mayoría de las ocasiones curativa. Un ejemplo de ello es la laparotomía efectuada en pacientes con trauma penetrante por arma blanca, en los que la intervención fue suficiente para la restitución de la salud.

Es difícil explicar por qué hay un predominio de la mortalidad en el grupo que sólo estuvieron ingresados 1 día respecto a los demás estratos de estancia, pues ni era el grupo con mayor edad, ni su ISS era el más alto, y sin embargo casi dobla y triplica a los otros estratos (27,8% frente a 10%; 16,9% y 12,5%). En estos pacientes predominó el trauma contuso, aunque el penetrante tenía mayor presencia que en los otros estratos de estancia (16% frente al 9%), su ISS era menor, se les realizaron menos técnicas y menos cirugías, predominó la agresión como Mecanismo de lesión, todos ellos factores favorecedores de una menor mortalidad. Sólo el hecho de ser ingresos primarios y una mayor frecuencia en el estrato de gravedad del GCS, justificarían esa mayor mortalidad. Cabe pensar que es muy probable

---

---

que se incluyeron pacientes moribundos, como así ocurrió tanto desde la urgencia cuando comprobada la extensión lesiva que superaba las opciones quirúrgicas (por ejemplo laceración de carótidas a la entrada de cráneo con clínica sugerente de muerte encefálica, o bien aparición de triada mortal de acidosis, coagulopatía e hipotermia en pacientes en los que no se realizó “damage control”) o bien que hubieran lesiones no diagnosticadas de las que no tenemos conocimiento al ser las autopsias opacas al clínico (35) y por tanto pudieron haberse pasado lesiones relevantes que modificarían el ISS. Este último factor es imposible de cuantificar, pero dado el que los primeros lo fueron en escaso número, su trascendencia debe ser muy importante (189). Por ello la transparencia judicial forense debe ser la norma en los pacientes fallecidos por causa traumática, al menos para el personal médico responsable de su atención.

La mortalidad según el estrato de ISS, es congruente con un incremento correspondiente al de la gravedad. Esta mortalidad obtenida es similar en los estratos de mayor gravedad con la serie americana (66), siendo algo mayor en los estratos inferior e intermedio. Sin embargo, es preciso recalcar la diferencia existente entre ambas series, puesto que en la americana más del 75%, corresponde a pacientes de menor gravedad, es una base general, mientras que en nuestra base, es predominante el paciente grave y muy grave, siendo específica de pacientes ingresados en UCI. La capacidad del ISS para predecir la evolución del paciente ha sido cuestionada, pues no se reflejan todas las lesiones más graves sino sólo las más graves de tres zonas anatómicas, como ya se comentó en la introducción. Además el ISS sólo aporta información anatómica, sin corolario de otros factores que pueden ser determinantes en el pronóstico, como la repercusión fisiológica, la edad, o la comorbilidad previa del paciente.

El ISS más elevado correspondió al mecanismo «Otros» y «moto», estando muy próximas las medias de los demás mecanismos, salvo la «agresión» que fue claramente inferior (22,2 frente a 14,4).

Por edad, los más veteranos fueron los pacientes que sufrieron «caídas» (60,3 años de media por 27 años para los accidentes de «moto»). Cuando se agrega el mecanismo «caída» y «precipitación» en una misma variable («Precipitación»), no hay modificación en el reparto de gravedad por ISS, pero sí que disminuye en algo más de 10 años la edad media de la «Precipitación», quedando muy próxima a la edad de los que sufren «atropello» (49,7 frente a 49,2).

Finalmente en el análisis biivariado, comprobamos que la procedencia influye en la mortalidad. Se observó que aquellos pacientes que ingresaban de forma directa desde el lugar del accidente, ingresos primarios, presentaban una mortalidad mayor y significativa sobre los que fueron trasladados desde otros centros. La selección propia de la demora tras el trauma, justificaría este hecho, puesto que aquellos pacientes con inestabilidad clínica difícilmente llegan a ser trasladados desde otros centros. El tiempo necesario para la realización del traslado haría de filtro de selección, separando los pacientes con más posibilidades de sobrevivir de aquellos con limitadas de hacerlo. El tiempo es una variable de repetida presencia en los diferentes estudios realizados en atención extrahospitalaria, llegando a estimarse como una variable independiente y significativa en cuanto al pronóstico del paciente.

Hay factores diferenciales que podrían justificar esta menor mortalidad en los pacientes procedentes de otros centros (secundarios), pues como

---

---

factores protectores, recibieron más cirugía, presentaron una estancia mayor, requirieron menos ventilación mecánica, y su pertenencia al estrato de ingreso por un día fue menor. Por el contrario, en estos pacientes fue más frecuentemente monitorizada la presión intracraneal, y el tipo de trauma predominante fue el contuso. El accidente de coche, bicicleta y caída fueron los tres mecanismos de lesión predominantes en el ingreso secundario. No hubo diferencias significativas en la edad, sexo, ISS, ni GCS (datos no expresados en Tablas).

En el estudio efectuado de correlaciones, se objetivaron varias significativas, en su mayoría fueron de escasa fuerza, en tres casos representaban una correlación superior a 0,4, indicando algún grado relevante de correlación. No sorprende que la estancia se relacione con la duración de la ventilación mecánica, en tanto que ningún paciente fue dado de alta de la UCI bajo ventilación mecánica, salvo algún traslado a otro centro, y por las características del estudio, la duración de la ventilación mecánica no podía ser más prolongada que la estancia del paciente. Hubo correlación del TRISS con ISS y con GCS. La correlación entre el TRISS y el GCS e ISS no extraña, ambos GCS e ISS son componentes necesarios en el cálculo del TRISS, si bien en sentido contrario. Hay pues agregación aritmética que lo justifica.

Se realizó estudio multivariante en el que la variable dependiente fue el alta de UCI, y las independientes fueron todas las que señalaron significación en el bivariado. Las variables se categorizaron de forma que el índice comparador fuese el de menor mortalidad para cada variable dicotómica o nominal, en las ordinales se mantuvo el orden natural. En la Tabla 57 se expresan los resultados finales incluidos en la fórmula de manera que para el estrato de edad, el ser mayor suponía un incremento de probabilidad de muerte de 2,9 veces (IC: 2,2 a 3,8) respecto a los jóvenes, controlada por el resto de variables que permanecerían invariables. Permanecieron significativas las variables: estratos de edad, los estratos de ISS, la monitorización de la PIC, la ventilación mecánica, la depuración extrarenal, y los estratos de estancia. Fueron protectoras la estancia en estratos; y la realización de cirugía, en las demás se comprobó un incremento de la probabilidad de morir respecto al índice comparador, que fue más intenso con la depuración extrarenal que incrementaba la probabilidad de fallecer en 28,1 veces, respecto a aquellos que no la necesitaron, y la ventilación mecánica en 8,38 veces.

No fueron significativos el género, el tipo de ingreso, ni el mecanismo de lesión, ni la comorbilidad.

Con este modelo se realizó curva COR que determinaba un área bajo curva de 0,89 (IC 95% 0,88-0,92), finalmente se realizó un estudio de regresión de Cox, para valorar la permanencia de efecto en relación al tiempo. La variable tiempo fue la estancia en UCI, la de estado el fallecimiento, las independientes las utilizadas en la regresión logística con su misma categorización. Perdieron la significación la PIC, la realización de técnicas en solitario, mientras que fueron significativas el género, cirugía y técnica, y el tipo de ingreso.

La interpretación que se puede hacer del hecho que las técnicas sean más frecuentes en relación con muerte, cabe pensar que se añade el riesgo propio de cada técnica, pero muy probablemente está en relación con el peor estado de estos pacientes, bien en su estado fisiológico, que no se ha podido valorar con los datos disponibles, o bien con el grado de lesión anatómica.



En resumen, las mujeres mayores con trauma contuso con lesión anatómica grave, que precisan técnicas de soporte vital y con ingreso primario en el hospital son las más proclives a fallecer.



### Diagnósticos.

Se realizaron un total de 5691 diagnósticos. Excluyendo los relacionados con ahogamiento, y electrocución se computaron en total 5687 diagnósticos, categorizados en 204 diferentes del diccionario AIS-90.

Tal cantidad de diagnósticos realizados, responde al deseo de pormenorizar las lesiones superiores a AIS-2, excluyendo las clínicamente irrelevantes para no hacerla exhaustiva e inoperante. Por tanto, esta base se diferencia de las habituales en que consignan exclusivamente la lesión más grave, relevante o potencialmente letal. Al tiempo se procuró no dispersar en exceso los diagnósticos de forma que hicieran impracticable la explotación estadística, o el perfil clínico. Suponen el 10% de los diagnósticos recogidos en el diccionario AIS-90.

En los no supervivientes, incidió el 20,31% de los diagnósticos, copando los supervivientes el 79,68% restante, acreditando los primeros una mayor media significativa de diagnósticos/paciente. Entre los supervivientes, como se muestra en la Figura 51, la moda estadística era de una lesión, mientras que en los fallecidos era de 4 y variadas.

En las series generales, por frecuencia, predominan las lesiones esqueléticas (190, 191), mientras que en esta, al ser pacientes ingresados en UCI, selecciona lesiones de mayor gravedad y centradas en cráneo y tórax. Sin que sorprenda que sean las lesiones pélvicas, las que predominen como expresión de las esqueléticas, habida cuenta que cuando se acompañan de shock conllevan una mortalidad elevada (192-194), al tiempo que es asociada a otras graves lesiones especialmente torácicas, y craneales. La politransfusión, sepsis y disfunción multiorgánica acompañan con frecuencia a las fracturas complejas e inestables de pelvis, reportándose como tercera causa de muerte en los accidentes de automóvil, tras las lesiones craneales y torácicas (195).

Por zonas anatómicas lesionadas, sobresale con mucho el cráneo seguido de extremidades y tórax. Es la selección de la muestra la que define esta distribución, al tratarse de pacientes fundamentalmente graves, en los que salvo en lo relativo a las lesiones pélvicas, las lesiones de las extremidades acompañan a las que realmente generan el ingreso en UCI. Esta distribución se ve potenciada cuando se agrupan las lesiones en las zonas estipuladas para la determinación del ISS, donde las extremidades se unifican en una sola zona anatómica, y la columna se ajusta específicamente a la zona de su nivel (196). Predominan claramente las AIS-3, AIS-2 y AIS-4, doblando en frecuencia las AIS-5 a las AIS-1, con presencia casi testimonial de las AIS-6. Son, por tanto, lesiones de gravedad importante que determinan riesgo para los pacientes al menos en grado moderado las más frecuentes. De forma gráfica en la Figura 53, se representa de forma porcentual cómo hay un incremento lineal en la mortalidad acompañante a cada incremento de gravedad, con más fallecidos que supervivientes en el estrato AIS-6, estrato teóricamente letal.

La distribución por grados de gravedad y zona anatómica es congruente con el impacto que sobre la morbimortalidad tienen las lesiones según la zona anatómica sobre la que asientan. Así, no sorprende que las lesiones más graves predominen en cabeza y tórax mientras que las menos graves lo hagan sobre la región facial, extremidades y abdomen. De haberse

---

---



pormenorizado las lesiones banales, el tejido cutáneo o externo sin duda predominaría en las lesiones de grado AIS-1, pero como ya se comentó en material y método, este tipo de lesiones poco relevantes no fueron siempre incluidas. En las series autopsicas (197-200) se encuentra que las lesiones craneales son las que con mayor frecuencia determinan el resultado final del paciente, en segundo lugar lo es el sangrado y son el tórax, abdomen y pelvis las tres zonas de mayor posibilidad de generar sangrado incoercible.

En la descripción de las lesiones, el factor que determinó una diferencia llamativa fue el tipo de traumatismo, pues mientras en los traumas contusos se reproducían los mismos diagnósticos de la muestra general, en los penetrantes el torso era la zona anatómica de mayor expresión. Las lesiones hepáticas, las torácicas y la lesión intestinal fueron las más frecuentemente presentes. Contrasta con las series americanas en las que las lesiones penetrantes son derivadas de heridas por arma de fuego, superando ampliamente el 10% de nuestra serie y con un importante impacto en una mortalidad que puede llegar hasta el 71% (140), condicionada por el frecuente impacto craneal, que en la serie comentada llegaba al 48%. En Europa el espectro es diferente, con una relativa baja presencia de lesiones penetrantes y siendo escasa las heridas por arma de fuego.

### Cráneo.

El predominio de las lesiones craneales y torácicas se produce en todos los ítems estudiados, salvo en el tipo de trauma, en el que existe un claro perfil diferencial entre el trauma contuso, que reproduce el habitual, del penetrante que presenta mayor presencia de lesiones torácicas y abdominales con participación de órganos huecos.

La contusión cerebral, la hemorragia subaracnoidea (HSA), el hematoma subdural, y el epidural fueron las lesiones ocupantes de espacio más frecuentes en la serie. Corroboran las descritas en el estudio realizado por la sociedad catalana de Medicina Intensiva y publicado en forma de tesis (201) en el que se encuentra como lesión prevalente la difusa encefálica tipo II de la clasificación de Marshall (202). Sin embargo, no es factible establecer un paralelismo tanto por ser una serie específica de TCE, como por agrupar sus diagnósticos radiológicamente y no por patrón anatómico. Cuando lo es, como en el caso de detección de HSA traumática, hay notorias diferencias al reportar una incidencia del 48,7% de los pacientes, frente al 20,5% de la aquí presentada (6,2% de los diagnósticos).

Por contusión cerebral se entiende la aparición de una lesión focal, dentro de la masa encefálica por extravasación de sangre y reacción inflamatoria tras un traumatismo. Los polos frontales y temporales son los más frecuentemente afectados. Se relacionan con movimientos de desplazamiento de la propia masa encefálica que va a colisionar con las estructuras óseas prominentes del cráneo. Esta colisión puede ser directa o bien debida a mecanismo de contragolpe y va a generar una lesión vascular por uno de los siguientes mecanismos: compresión, tracción, o cizallamiento. En las primeras 24-72 horas se produce un edema perilesional que incrementa el volumen de la lesión y que puede generar sintomatología por efecto masa. En un 40% de ellas va a incrementarse el tamaño en los días posteriores, siendo la HSA, el hematoma subdural asociado y el alto volumen

---

---

inicial, los factores predictivos de expansión más frecuentes, aconsejando la repetición reglada posterior de las correspondientes pruebas de imagen (203-205). Este incremento en el tamaño de la zona contundida parece guardar relación con la generación de lactato local expresando un déficit de oxigenación a ese nivel.

El hematoma subdural agudo acompañado de “swelling” cerebral es, probablemente, la lesión más relacionada con la mortalidad (206), conjuntamente con la edad, el estado neurológico del paciente, y de la rapidez en su evacuación quirúrgica. Es la lesión más frecuente en los ancianos que han sufrido caídas, no pocas veces intensificado por la medicación anticoagulante-antiagregante tan presente en ellos.

La trascendencia de la HSA traumática no es similar a la hemorragia subaracnoidea espontánea secundaria a malformación arteriovenosa, o a aneurisma cerebral roto, y su pronóstico parece relacionado con la repercusión clínica que ocasiona, así como la expresión radiológica que presente cuantificada por la escala de Fisher o Hijdra (207), los estratos más altos (3-4 en Fisher) o más de 13 puntos en la escala de Hijdra implican un peor pronóstico (208).

Otra de las lesiones con gran impacto clínico es la LAD, que tras el hematoma subdural con swelling, se asocia a peor pronóstico llegando al 50% de mortalidad cuando se acompaña de un GCS entre 3 y 5 (206). Son lesiones relacionadas con la desaceleración brusca y por tanto más frecuente en los accidentes de tráfico.

En la distribución relativa al género, a simple vista no parece haber ninguna diferencia reseñable cuando son presentados los datos de forma absoluta o referida porcentualmente al total de lesiones. Sin embargo, al cuantificar porcentual intra-género en relación al total de las lesiones específicas, las contusiones cerebrales, los hematomas subdurales, la HSA y de forma llamativa, las fracturas de pelvis son más prevalentes en las mujeres, en tanto que las de bóveda y hematoma epidural lo son en varones. La explicación debe buscarse en la diferente forma de lesionarse, entre otras, las mujeres se precipitan con más frecuencia, mientras que el varón es más proclive a sufrir agresión y accidentes de tráfico.

Así en los precipitados y atropellados van a predominar lesiones intracraneales, mientras que en el tráfico predominan las fracturas costales. Estos tres mecanismos suponen el 74,4% de los diagnósticos. Pero como se ha citado anteriormente su papel no es relevante en el resultado del alta, al existir otros factores que son de mayor peso pronóstico que el mecanismo accidental. Mushkudiani et al encuentran que la edad, la raza, e incluso el nivel cultural eran más determinantes en el pronóstico del trauma craneal que el género del paciente (209), y en relación al mecanismo de lesión, aunque en los estudios bivariados pueden aparecer en algunas significación, esta se pierde cuando se ajustan con otras variables como la edad o la gravedad de la lesión. Butcher recogiendo pacientes de la base IMPACT, comprueba que los accidentes de tráfico y los deportivos presentan un mejor y significativo pronóstico frente la precipitación, que desaparece al incluir la edad (210), con los ancianos tendiendo a las caídas y los jóvenes a sufrir accidentes deportivos.

La HSA, la contusión cerebral y el hematoma subdural fueron las tres lesiones más frecuentes entre los fallecidos de la serie. Leitgeb et al, en Austria, revisando los traumatismos craneales recogidos en 5 hospitales de





trauma, encuentran que estas tres lesiones fueron las más frecuentes, bien solas o en combinación (211). La HSA acompañante, empeora el pronóstico de cualquier lesión intracraneal (208, 212, 213). Probablemente no implique la gravedad que determina la hemorragia espontánea y probablemente se trate de una entidad diferente a la no traumática, al menos en lo que a respuesta terapéutica a los bloqueantes del calcio se refiere (214).

Estas lesiones, sí guardan una clara relación con el estrato etario, incidiendo más en los jóvenes la contusión y HSA, y el hematoma subdural en los ancianos. Hatashita en un trabajo sobre el tratamiento quirúrgico de los hematomas subdurales agudos, muestra claramente la relación que existe entre resultado y GCS, siendo la edad un modulador importante e independiente, aumentando la mortalidad pareja al incremento etario (215).

Un aspecto condicionado por el impacto de la edad es la distribución diferente de número de diagnósticos en función del resultado y por tramos de edad. Se aprecia que en los que fallecieron, el grueso lo siguen conformando los jóvenes, en tanto que los mayores y ancianos pasan de un 11% de los diagnósticos en los supervivientes, a un 29% en los fallecidos.

Cuando se estudian los diagnósticos por regiones anatómicas ISS, se aprecia que los pacientes con lesiones craneales son jóvenes (36 años de mediana) y con lesiones graves (mediana de AIS-4, ISS de 20), que se corroboraba por factores de gravedad general tales como la necesidad de soporte ventilatorio en el 54,6% de los pacientes, así como un GCS con mediana de 9 y rango intercuartílico de 4,5 a 14. Más aún, la mayoría de las lesiones correspondían a AIS-5, lo que implica un riesgo vital cierto por el solo hecho de la gravedad de la lesión. El 43% de los pacientes estaban en el estrato de mayor gravedad (> 24 puntos).

La mayoría de los pacientes sufrieron trauma contuso, hecho concordante con la incidencia de lesiones craneales en nuestro entorno y que, como se cita previamente, se diferencia de las lesiones penetrantes en las series americanas. En nuestro caso no hubo diferencia significativa entre el tipo de trauma y el resultado. Demetriades en un amplio estudio de trauma craneal grave, con GCS de 3 al ingreso, encuentra que el tipo de trauma fue relevante en el resultado final, de forma que la mortalidad se asoció de forma significativa a los penetrantes, reflejando la diferente realidad americana (216).

La mortalidad en este grupo de paciente con lesión craneal dominante fue de 20,9%, superando en casi un 5% la media de la serie. Llama la atención que aun siendo pacientes con trauma craneal, solamente se dispusiese de un GCS fiable en algo más de la mitad de los pacientes, y en la mayoría (46,9%) fue inferior a 9.

En el estudio bivariado la mayor gravedad lesional aislada, el estrato superior de gravedad ISS, la senectud, el género mujer y la necesidad de ventilación mecánica se asociaron precozmente a una mayor probabilidad de muerte, puesto que fue en el primer día de ingreso en donde se acumularon de forma significativa los fallecimientos. Los pacientes trasladados desde otros centros también presentaron menor mortalidad, sugiriendo un sesgo por traslado de pacientes en mejor condición clínica.

Es llamativo el comportamiento de la mortalidad en relación a los estratos de GCS, de forma que de leves a moderados se duplica la mortalidad, mientras que entre estos segundos y los más graves casi se cuadruplica. Dos conclusiones cabe obtener de esta distribución: 1ª) una

---

---

buena fiabilidad del GCS en la estratificación de la gravedad, y 2ª) una correcta estimación de los clínicos del nivel de GCS de los pacientes. Ya hemos comentado las sombras que se adjudican al GCS, pero pese a ello cuando se efectúa la estimación del mismo tras la reanimación inicial, en ausencia de shock e interferencia farmacológica, demuestra una eficaz expresión pronóstica. Al-Salamah et al, demuestran que el GCS más fiable es el obtenido en el servicio de urgencias, una vez estabilizado el paciente (217), aunque el obtenido en el medio extrahospitalario es fiable (218-220).

Como en la muestra general, aquellos pacientes que requirieron la realización de algún procedimiento o técnica incrementaron su riesgo de morir, siendo el caso contrario cuando el procedimiento exclusivo era el quirúrgico que se comportó como factor protector.

Recientemente se ha publicado un artículo de colaboración en el que se han incluido nuevos marcadores pronósticos en el trauma craneal. El modelo básico clásico comprendía la edad, el GCS, la reactividad pupilar y la presencia de lesiones mayores extracraneales. A estos se han añadido datos procedentes del TAC craneal en los que la presencia de punteado petequiral, la obliteración del tercer ventrículo o de las cisternas basales, la hemorragia subaracnoidea, la desviación de la línea media o los hematomas no evacuables condiciona un peor pronóstico respecto a aquellos pacientes que no presentan estos signos (221).

### *Facial.*

Las lesiones faciales son infrecuentes (222-226), predominando las de tejidos blandos sobre las óseas. También en estos casos el hombre es el más frecuentemente afectado. Dependiendo del medio en el que se estudian, se generan por agresiones o caídas, siendo menos frecuentes las debidas a accidentes de motor. En series generales el origen deportivo es muy prevalente, pero cursan con lesiones menores que no suelen requerir ingreso hospitalario.

En la serie de Cannell (222) solo encontró a 17 (44%) pacientes con AIS mayor de 2, y se apreció que las lesiones faciales tenían muy poco peso en el total del ISS y escasa influencia en el pronóstico de supervivencia.

Se ha relacionado la disminución de las lesiones faciales al uso del cinturón de seguridad y del airbag. De hecho Mouzakes et al (224) comprueba que con su utilización conjunta solo aparecían en 1 paciente de cada 449, frente a 1 cada 40 cuando estos medios de protección pasiva no eran utilizados. La utilización exclusiva de uno de ellos mostraba frecuencias intermedias: 1/148 para airbag solo; por 1/ 217 para el cinturón de seguridad solo. Probablemente por ello compense su utilización a pesar de las posibles lesiones derivadas de su uso (227).

La mayor frecuencia de lesiones faciales debidas a violencia interpersonal o a caídas publicada por Wulkan (226), no se reproduce en nuestra serie en donde el mecanismo más frecuente fue el accidente de tráfico, que en ello se aproxima más a la descripción que hace Zargar en Teherán (228), muy probablemente al exigir como criterio de selección el que fuesen pacientes con ingreso hospitalario, con la consiguiente eliminación de la patología menor. Este autor encuentra como segundo causante a la agresión, que incluso genera mayor gravedad que la debida al tráfico.

---

---

Existe una especial sensibilidad en cuanto a la presencia de lesiones faciales en la mujer, ya que Greene (223) demuestra que 2/3 de ellas son debidas a violencia de género.

En nuestra serie, marca la diferencia con lo reflejado en la literatura, el analizar pacientes subsidiarios de UCI y haber reseñado exclusivamente aquellos con lesión facial predominante. Sólo 28 pacientes presentaron lesión facial como la lesión más grave y sobreviviendo el 89,2%, dando idea de la escasa presencia de la lesión facial y de su relativa benignidad.

### **Tórax.**

El trauma torácico se describe produciendo el 20-25% del trauma letal. En otro 25% contribuye a la muerte. En los accidentes de tráfico mortales, la rotura cardiaca y aórtica suponen un mecanismo frecuente de muerte inmediata, mientras que la obstrucción de vía aérea, el neumotórax a tensión, el taponamiento, o el hemotórax masivo contribuyen a ella. Alguna de estas lesiones son de manejo fácil y gratificador si son diagnosticadas precozmente (229).

La pared torácica es la que con mayor frecuencia se ve afecta en el trauma contuso. En su mayoría las lesiones torácicas son tratadas con observación, analgesia, toracocentesis y en algún caso tubo torácico y soporte respiratorio. La necesidad de ventilación mecánica ha disminuido de manera importante con la adecuada analgesia. Sólo el 15-20% de los traumas torácicos van a requerir cirugía.

La hipoxia, la hipercapnia y la acidosis van a ser los tres factores fisiopatológicos implicados. La hipoxia viene condicionada por obstrucción de vía aérea, cambios en la presión intratorácica, o bien zonas lesionadas con alteración de ventilación perfusión. La hipercapnia va a ser causada por ventilación inadecuada como resultado de colapso pulmonar, asociada con frecuencia a lesiones intracraneales que alteran el nivel de conciencia; o bien la ingesta de alcohol o drogas, lo depriman. La acidosis deriva de la hipoperfusión hipovolémica favorecida por la hipoxia e hipercapnia.

En la evaluación inicial del ATLS se contemplan tres aspectos íntimamente relacionados con el tórax: A) vía aérea que debe estar permeable. En la mayoría de las ocasiones con la simple alineación y tracción de la lengua se consigue una ventilación sin ruido respiratorio; B) ventilación que se valora clínicamente mediante el «ver, oír y sentir». Con la vista se controla la simetría de la expansión torácica, la sincronía en sus movimientos, y los movimientos anómalos. Con el sentir se diagnostica de forma táctil, unas fracturas de pared torácica, difíciles de objetivar en la fase aguda aun con radiología específica, y más aún los puentes cartilaginosos de las costillas con el esternón. Con el tacto se aprecia el crujir del enfisema subcutáneo, predecesor de un neumotórax que complique la evolución clínica del paciente. Finalmente se oye la limpieza de la ventilación y se diagnostica de «oído» la presencia de heridas silbantes, el llamado tórax abierto.

En el trauma torácico se han descrito hasta 12 lesiones potencialmente letales, que hay que considerar en todo paciente traumático de forma prioritaria una vez establecido el ATLS. Estas lesiones son:

1. Obstrucción de la vía aérea.
  2. Neumotórax a tensión.
- 
-

3. Hemotórax masivo.
4. Tórax inestable.
5. Tórax abierto.
6. Laceración aórtica.
7. Lesión perforación esofágica.
8. Taponamiento pericárdico.
9. Contusión miocárdica.
10. Laceración traqueobronquial.
11. Desgarro diafragmático.
12. Contusión pulmonar.

Estas lesiones una vez diagnosticadas van a requerir una actuación decidida y adecuada. Solamente aquellas lesiones que determinen un hemotórax mayor de 1500m mL o bien la pérdida continuada de 200-300 mL/h requerirán la cirugía. Otras indicaciones quirúrgicas son las heridas penetrantes por arma de fuego que exigen prácticamente la revisión de la cavidad torácica, las lesiones abiertas amplias, las vasculares en presencia de inestabilidad hemodinámica, las traqueobronquiales y la evidencia de perforación esofágica.

De otra forma, una buena parte de las lesiones torácicas se controlaran con la implantación de un tubo torácico (230), de elección de un calibre grueso (32-34 F), ya que con frecuencia la presencia de restos hemáticos ocluirán tubos más finos haciéndoles ineficaces. Habitualmente se implantarán en quinto o sexto espacio intercostal en línea axilar media y dirigidos hacia atrás y apicales. La utilización de antibióticos (231) por el hecho de tener trauma torácico o bien por el tubo de tórax es tema de debate no suficientemente aclarado a día de hoy, si bien cuando se precisa la implantación de un tubo torácico, la utilización de cefalosporinas disminuye la incidencia de neumonía y empiema (232). La retirada del tubo torácico suele realizarse, tras un periodo de pinzado, cuando el volumen drenado es inferior a 100 mL/ día y no hay pérdida aérea.

La lesión más frecuentemente encontrada en el trauma torácico es la fractura costal. Su comportamiento y la aparición difieren según la edad. Así en los ancianos las costillas pueden romperse por el simple hecho de toser, necesitando muy poca energía para fracturarse. No suele haber lesión pulmonar aguda subyacente pero con frecuencia asientan sobre un parénquima previamente lesionado por la enfermedad crónica. El dolor incapacita para la tos eficaz y la retención de secreciones y su posterior colonización e infección pueden condicionar cuadros respiratorios graves en pacientes que podrían haberse controlado en ámbito domiciliario con una buena analgesia. En el paciente joven la elasticidad de las costillas exige una alta energía para que estas se fracturen, en consecuencia, con mucha frecuencia se acompañan de lesiones pulmonares contusivas. La analgesia sigue siendo esencial, pero con frecuencia van a requerir un seguimiento más cuidadoso. Esta analgesia en nuestro medio suele realizarse con técnica epidural (233, 234) mediante la dispensación de morfina, bien tolerada por gran parte de los pacientes y disminuyendo considerablemente los requerimientos de ventilación mecánica.

La localización de las fracturas también tiene su relevancia, la fractura de las dos primeras costillas supone una alta energía en su presentación y por tanto conlleva una mayor probabilidad de lesiones intratorácicas graves (235). Durante un tiempo, la presencia de fractura en estas dos costillas exigía la realización de un estudio arteriográfico, sospechando una alta

---

---

incidencia de afectación vascular asociada. La fractura de las costillas inferiores móviles, con frecuencia se asocia a lesiones parenquimatosas abdominales, hígado, riñones o bazo.

La presencia de fracturas en varias costillas próximas, bifocales bien en la propia costilla o costilla y cartílago costochondral, junto con un pulmón contundido subyacente pueden dar lugar a lo que se ha llamado tórax inestable (“volet” o “flail chest”). Su presentación clínica puede ser diferida en horas o incluso días tras el trauma. Una buena analgesia y fisioterapia son esenciales para evitar la ventilación mecánica. La cirugía actualmente es excepcional (234, 236, 237).

La segunda lesión más frecuente en nuestra serie, fue la contusión pulmonar. Es consecuencia de los traumas contusos, aunque puede aparecer en los penetrantes. Ha sido definido por un estado patológico de edema y hemorragia que ocurre sin disrupción del parénquima pulmonar. La mortalidad asociada depende de la edad, extensión de la lesión, lesiones asociadas, y estado previo pulmonar. Fisiopatológicamente se comporta disminuyendo la distensibilidad pulmonar y propiciando una zona de alteración de ventilación/perfusión extrema (shunt pulmonar) generando hipoxia e hipoventilación por el mayor trabajo respiratorio. En la radiología se aprecia una zona de infiltrado pulmonar denso, indistinguible del neumónico, aunque es más periférico alcanzando la pared pleural. Puede ser parcheado, o único. Con frecuencia existen lesiones de contragolpe opuestas al foco inicial. La radiología es con frecuencia normal al ingreso desarrollándose estos infiltrados en las siguientes 6-24-48 horas del ingreso. Se confunde con el distress respiratorio del adulto aunque puede convivir o condicionarlo. La información obtenida de la radiología torácica simple es habitualmente insuficiente para tomar decisiones quirúrgicas y por ello han aparecido puntuaciones específicas para una cuantificación ajustada del daño pulmonar (121, 238).

De estos scores, el que dibuja un cuadro más preciso de la lesión pulmonar y su gravedad, es el propuesto por el grupo alemán (121, 238) en el que estratifica la lesión en cinco grados valorando parámetros como el índice de Horovitz<sup>9</sup>, el número de costillas fracturadas, el compromiso pleural, y la edad, dándoles una puntuación de 0 a 5 puntos e incrementando según la gravedad. Es un índice que puede hacerse sin apenas medios instrumentales y en el mismo servicio de urgencias.

La oxigenación adecuada, la analgesia, la fisioterapia, y el uso restrictivo del aporte líquido son aspectos importantes en el tratamiento de la contusión pulmonar. La restricción de líquidos será balanceada para evitar la hipovolemia y sus consecuencias en la perfusión tisular. En la gasometría se aprecian niveles de oxígeno por debajo de lo esperable para un determinado nivel del fracción inspirada de oxígeno, mientras que el carbónico puede inicialmente estar disminuido expresando la taquipnea el aumento del trabajo ventilatorio. Si el carbónico se normaliza habrá que excluir el cansancio del paciente y amenazante fallo respiratorio global, con la necesidad obligada de soporte ventilatorio mecánico.

Las complicaciones infecciosas marcarán el resultado clínico, la duración de la ventilación mecánica, y de forma significativa, aumentará la mortalidad (239).

---

<sup>9</sup>  $\text{paO}_2/\text{FiO}_2$

Laudi et al (240) en un estudio retrospectivo de 287 pacientes, si bien no claramente definidos, reunida en 4 años, llaman la atención sobre el papel que el pulmón juega en el 30% de la muerte diferida traumática. Consideran al pulmón como primer órgano en fracasar una vez iniciada la respuesta inflamatoria sistémica post-traumática (el «marcapaso del FMO»). Demuestran que aun cuando algo más de la mitad de sus pacientes sufre lesión traumática torácica, el desarrollo de SDRA y la progresión al FMO pueden limitarse mediante el uso protector de la ventilación mecánica. El 68% de los pacientes tenían lesión craneal asociada, con un GCS medio de 14 y una lesión pulmonar presente en un 68%, siendo el 55% de ellas contusiones pulmonares.

Esta estrategia ventilatoria protectora no es exclusiva del paciente traumático. Pretende, en resumen, que los volúmenes pulmonares y las presiones inspiratorias no sean elevados, así como mantener la mayor proporción de pulmón aireado en la espiración consiguiéndose con el uso racional de PEEP (241, 242). Esta estrategia, parece acompañarse de una menor liberación de mediadores inflamatorios en la sangre y en el pulmón y de una menor mortalidad asociada (243). Treggiari y col describen en un trabajo que el desarrollo de lesión aguda pulmonar e incluso el propio síndrome de distress respiratorio del adulto no se asocian a una mayor mortalidad en el paciente traumático, pero sí que prolonga su estancia en UCI y disparan los costos (162).

En un artículo de revisión Keel (244) comenta que esta estrategia ventilatoria puede ser peligrosa en pacientes con trauma craneal grave, dada la relación existente entre hipoventilación e incremento de la presión intracraneal, sugiere dos opciones terapéuticas en su opinión útiles: la utilización de ECMO o el oxigenador de burbujas. En ambos casos la compatibilización de una estrategia protectora en la oxigenación se complementaria con la depuración extracorpórea del carbónico excedente acumulado. En el mismo artículo se hacen además dos comentarios terapéuticos interesantes: la utilización de stent intravascular para el tratamiento de las laceraciones aórticas contenidas, que mejora considerablemente la morbilidad, y la toracotomía inmediata en pacientes con lesiones penetrantes y con inestabilidad hemodinámica, salvadoras en un importante número de pacientes.

Hay una discordancia importante entre los diagnósticos realizados a la vista de una radiología simple torácica y la obtenida mediante un TAC torácico (238, 244). En este último caso el porcentaje de lesiones diagnosticadas llega a duplicarse en cuanto a contusión pulmonar, hemotórax y neumotórax. Está por ver la relevancia clínica de esta diferencia.

En nuestra serie de las 1019 lesiones diagnosticadas en pacientes con traumatismo torácico, sólo se describen en el apartado específico de la zona torácica 393 lesiones por ser las más graves. Significa que siendo el trauma torácico frecuente, no suele ser la lesión más severa. Las fracturas costales y las contusiones pulmonares han sido las lesiones más frecuentes en el traumatizado torácico, hecho congruente con lo descrito en la literatura. La incidencia de lesión aórtica ingresada es asimismo congruente con lo encontrado en la bibliografía y necesariamente baja, dada la considerable letalidad de la lesión inicial, pero sorprende la escasísima representación de una contusión miocárdica que teóricamente aparece en el 10-15% de los traumas torácicos (245, 246), y que en nuestra serie sólo se ha encontrado en el 0,3 %. Es de resaltar que si bien la gravedad media de las lesiones

---

---



torácicas estuvo en un AIS-3, en el 43,8% de los pacientes, entre ellas se encontraron 3 de las 7 lesiones etiquetadas con AIS-6. Y llama la atención la necesidad de ventilación mecánica solamente requerida por un 23,2%.

La mayoría fueron pacientes menores de 65 años (90,3%), predominaron los varones y la mortalidad derivada fue de 7,9%. Esta baja mortalidad pueda justificarse en el hecho de ser una población joven, con lesiones no especialmente graves, y con alta presencia de lesiones penetrantes por arma blanca (22,9%). Los mecanismos de lesión dominantes, fueron el automóvil y la agresión, a distancia el 3<sup>er</sup> mecanismo que fue la precipitación.

En el análisis bivariado la edad, el estrato de ISS, el tiempo de estancia, la ventilación mecánica, y la necesidad de técnicas o procedimiento se asociaron a la mortalidad. En líneas generales, el trauma torácico sigue el patrón de la muestra general.

### **Abdomen.**

La región abdominal, todavía, constituye un lugar de asiento de eventos hemorrágicos condicionantes de mortalidad evitable y prevenible

Gilroy en su estudio comparando la mortalidad de los pacientes traumáticos hospitalarios y en relación a la mortalidad prevenible descrita por él mismo en 1981, encuentra en el 2001 la persistencia de un 10% de esas muertes, siendo la hemorragia la causa principal en tres de ellas (rotura esplénica, laceración de meso y una avulsión renal, el cuarto paciente lo fue por hemorragia relacionada con fracturas pélvicas) (247),

El abdomen es una de las zonas corporales de más difícil interpretación en la exploración física. Factores como el bajo nivel de conciencia, las drogas, y la lesión medular la hacen ineficaz como medio de aproximación diagnóstica. Por ello, desde los inicios del ATLS, se ha instrumentado la exploración abdominal en todos los pacientes en los que hay imposibilidad en realizar un diagnóstico clínico. Y es en este campo en donde se ha realizado un salto cualitativo sobre dos apoyos fundamentales: el diagnóstico precoz mediante el eco-FAST y el manejo quirúrgico de los pacientes bajo el concepto de control de daños<sup>10</sup> ("damage control" (DC)).

El eco-Fast (248-253) ha desplazado actualmente a la tradicional punción de lavado peritoneal. El ultrasonido se aplicó en el paciente traumático en Europa en los años 1970. No es hasta los años 90 cuando se desarrolla en Estados Unidos. El eco-Fast (Focused Assessment with Sonography for Trauma (FAST)) es un examen limitado con ultrasonidos, dirigido específicamente a identificar la presencia de líquido libre intraperitoneal o pericárdico. Se realiza mediante la exploración del abdomen enfocando cuatro puntos críticos: Pericardio, Peri-hepático y perirenal, Peri-esplénico y Pélvico son los puntos de observación. Hay una muy buena correlación inter-observador, facilitando la exploración a personal no especialista en radiología, con buen rendimiento diagnóstico. Y en conjunción con la situación clínica del paciente establece un algoritmo de actuación que abarca desde la simple observación a la laparotomía urgente.

---

<sup>10</sup> DC termino utilizado por la Marina norteamericana, en que se describe la capacidad de absorber el daño y mantener la capacidad funcional por parte de un navío.

---

El concepto quirúrgico de “Damage Control”, pretende controlar el foco hemorrágico, prevenir la contaminación y proteger de un perjuicio mayor. Se realiza «reparación» de lesiones inaplazables (perforación intestinal,...) minimizando el tiempo quirúrgico urgente antes de que aparezca la hipotermia, la acidosis y/o la coagulopatía. En un segundo tiempo, se encara la cirugía reparadora completa. Con este esquema quirúrgico han mejorado de forma espectacular los resultados (254). Afortunadamente, según los diferentes estudios no más allá del 10% de los pacientes traumáticos laparotomizados van a requerir esta técnica. Se han descrito mortalidades en ocasiones superiores al 50% (255, 256), que parecen estar relacionadas con la causa origen de la cirugía, así la mortalidad es superior en el caso de pancreatitis que en los traumáticos (257). En la actualidad este tipo de cirugía ha determinado supervivencias superiores al 90%.

En la técnica del “Damage Control” se describen tres fases: la operatoria, la intensiva y la definitiva quirúrgica. En la fase operatoria inicial se han realizado algunas modificaciones, como la realización de anastomosis en las lesiones de colon en vez de las ostomías; realización de angiografía y embolización selectiva si no se logró hemostasia quirúrgica completa de vísceras densas y finalmente la oclusión de la herida mediante dispositivos de succión que mantienen la barrera de esterilidad y el campo limpio (258-260). En la fase intensiva se procede al recalentamiento, reanimación y corrección de la coagulación y de las alteraciones metabólicas. Sólo cuando se alcanza la normotermia es factible pasar a la fase de tratamiento quirúrgico definitivo.

El grupo de Filadelfia sugiere una fase cero del DC, que dividen en dos aspectos fundamentales: la atención in situ y la llegada a emergencias. En relación a la asistencia in situ claramente favorecen el “scoop and run” («coger y correr») minimizando tiempo extrahospitalario. En la parte de Urgencias, identifican al paciente susceptible de DC y proceden a iniciar el recalentamiento y a activar un protocolo específico de reposición sanguínea, intentando minimizar las pérdidas y necesidades de sangre (261).

En un estudio de Morris sobre más de 13000 pacientes con trauma, 1175 requirieron laparotomía y de ellos el 9,1% requirieron cirugía de empaquetamiento. Aunque describe múltiples complicaciones, muestra unos resultados esperanzadores, en pacientes de improbable supervivencia. En sus conclusiones afirma que la reconstrucción se debe posponer hasta que la temperatura, la coagulopatía y la acidosis hayan sido corregidas, habitualmente en las 36 horas del procedimiento quirúrgico de control. Pero en caso de que persista la necesidad de al menos 2 concentrados/hora, y una vez conseguida la normotermia, se debería reexplorar con carácter de urgencia. Finalmente advierte que el 15% puede desarrollar un síndrome compartimental, que se sospechará ante aumento de la presión de pico inspiratorio en el ventilador, retención de CO<sub>2</sub> y oliguria (255), y de forma más precoz mediante la monitorización de la presión intra-abdominal (PIA).

Asensio compara una serie histórica con una prospectiva bajo una líneas guía sobre cuando actuar mediante DC, sin encontrar diferencia en la mortalidad entre ambas series, si bien las hay e importantes en cuanto a los requerimientos de volumen, pérdida de sangre estimada, días de estancia en UCI y hospitalaria, y en una menor morbilidad en el segundo grupo en el que aparecieron menos infecciones extra-abdominales, y abscesos abdominales, con menor edema de asas, así como una mayor porcentaje de cierres definitivos del abdomen en los 6 primeros días (262).

---

---



En situación más extrema se encuentran aquellos pacientes que presentan una lesión abdominal exanguinante, alcanzan a llegar al hospital mostrando signos de vida, en ellos, recientemente, Seamon (263) describe una serie de 50 pacientes donde se realizó toracotomía resucitativa en urgencias, seguida de laparotomía. La supervivencia fue del 16%. En más del 90% eran lesiones vasculares o hepáticas por arma de fuego, dándose la paradoja de que de los ocho pacientes supervivientes, en siete el traslado fue realizado por la policía o en coche particular por testigos.

El bazo es la víscera densa más frecuentemente lesionada en el trauma abdominal contuso, bien de forma aislada o bien asociada a otras lesiones intra o extra-abdominales. Aunque se ha desarrollado una graduación de la lesión esplénica (264), la decisión de intervención quirúrgica viene condicionada por la situación clínica, si bien hay lesiones que favorecen la actuación quirúrgica. Estas lesiones presentan imágenes que sugieran el sangrado activo mediante la fuga de contraste, la lesión vascular asociada (pseudoaneurismas o formación de fístula arterio-venosa) y el alto grado de lesión. La edad y la presencia de lesión cerebral asociada también condicionan una actitud más agresiva, al ser los ancianos menos tolerantes a los baches hipotensivos, y más propensos a una incompetencia neurológica que compromete su evaluación clínica seriada. Más recientemente la arteriografía y la embolización han permitido un manejo más adecuado de lesiones de alto grado (265, 266). El procedimiento intervencionista radiológico permite reducir la estancia hospitalaria, los requerimientos transfusionales y evitar la laparotomía. Suelen tener una alta tasa de éxitos, precisándose cirugía en menos del 10% de estos casos (267).

La lesión de alto grado, un alto volumen de hemoperitoneo, la lesión multivisceral y lesión asociada a pseudoaneurisma o pérdida de contraste son las que con mayor frecuencia fracasa el control primario. Otras complicaciones son el infarto esplénico, la formación de abscesos, o la migración del coil. El infarto aparece en aproximadamente el 20% de los casos, especialmente en embolizaciones distales, y se suele resolver sin incidencias de forma espontánea.

Se podría concretar que criterios como la extravasación del contraste, el pseudoaneurisma, la fístula arteriovenosa, un alto grado de lesión, un alto volumen de hemoperitoneo, la edad avanzada y el trauma multiorgánico son criterios actuales de intervencionismo radiológico (268), tanto en el trauma esplénico como en el hepático.

Similares comentarios se pueden hacer en relación a la lesión hepática contusa. Se ha propuesto una escala de gravedad asociada a los datos derivados del TAC (269). El manejo angiográfico se ha aconsejado en aquellos pacientes que aun estando estables hemodinámicamente, tengan lesiones de alto grado (3 a 5). En pacientes con pérdida activa de contraste se debe hacer exclusión de lesión de la vena central portal, de la vena central hepática o de cava que han de manejarse de forma quirúrgica, aun en estabilidad.

Por otra parte, el desbridamiento de la lesión hepática seguida de empaquetamiento y de estudio angiográfico no son infrecuentes en lesiones extensas hepáticas. Aunque son preferibles las embolizaciones más selectivas cabe recordar que a diferencia de las embolizaciones arteriales renales o esplénicas, la embolización hepática, si se mantiene el flujo portal, no están asociadas a necrosis del parénquima. Los resultados son buenos con una tasa de intervención quirúrgica inferior al 15%.

---

---

La complicación más frecuente es la transformación en cirugía abierta, pero pueden presentarse otras como la necrosis de la vesícula biliar y hepática. La fuga biliar puede requerir tratamiento quirúrgico si no es posible el manejo con el drenaje percutáneo con o sin ERCP y stent biliar. La hemobilia, el síndrome compartimental abdominal y la migración del coil son otras complicaciones más infrecuentes.

La mayoría de las lesiones renales son pequeñas y pueden manejarse de forma no quirúrgica. Se estima que la incidencia de trauma renal es de un 10% de los traumas abdominales (270) o un 3% de los ingresados en el hospital por trauma (271). En nuestra serie la lesión renal fue diagnosticada en 51 ocasiones (2,9%), 37 de ellas por trauma contuso, siendo el diagnóstico más grave en 17 pacientes.

La inestabilidad hemodinámica, la lesión del pedículo vascular renal y una lesión mayor del sistema pielocalicial van a inducir la intervención quirúrgica. La valoración radiológica con TAC, así como el grado de lesión constituyen la base para dirigir el tratamiento: intervención quirúrgica temprana; manejo conservador o bien endovascular. La exploración radiológica completa debe permitir la visualización de las fases arterial, parenquimatosa y urográfica, permitiendo con ello la valoración completa tanto del sistema vascular, parénquima y sistema colector.

Davis (272) en un estudio retrospectivo de 97 lesiones renales traumáticas (25 penetrantes y 75% por arma de fuego), encontró en el análisis multivariante como único factor determinante de nefrectomía, el que el origen de la lesión renal fuese una herida penetrante. En el estudio univariante encontraron que un bajo RTS, alto ISS, bajo GCS, shock en el ingreso, alto grado de lesión renal, necesidad de trasfusión alta en las primeras 24 horas, así como trauma penetrante eran factores de riesgo para la nefrectomía. En diferentes estudios (273-275) se ha establecido una relación clara entre el grado de lesión renal y la necesidad de nefrectomía, con una probabilidad del 50 y 88% de resección en las lesiones de tipo 4 y 5, respectivamente.

Con el abordaje endovascular se pueden manejar de forma adecuada lesiones importantes siempre que no afecten al pedículo vascular, o al colector. Las lesiones susceptibles de esta técnica son: sangrado activo, falso aneurisma, hematoma perirenal grande con efecto masa sobre la víscera o su irrigación, fístula arteriovenosa, o arteriocalicial, que pueden ya identificarse mediante TAC abdominal con contraste. La lesión arterial renal completa o la avulsión de la arteria renal son menos frecuentes. Las lesiones unilaterales, en paciente estable, suelen manejarse de forma conservadora reservando la cirugía para la reparación de lesión vascular que afecte a ambas arterias renales o que afecte a una sola en monoreno. Hay un interés creciente en el manejo endovascular de estas lesiones.

El manejo quirúrgico de la arteria renal es escasamente rentable. En una revisión de las lesiones de la arteria renal en traumas contusos y teniendo como base los datos americanos, Sangthong (276) describe una muestra de 517 lesiones. Solamente en el 9% se realizaron intentos de revascularización. Las lesiones asociadas y los pobres resultados justificaban estos escasos esfuerzos de conservación renal. Los datos publicados a largo plazo sobre la revascularización también son uniformemente pobres, con una alta tasa de nefrectomías tardías (12 a 35%) por desarrollo de hipertensión renovascular. En consecuencia preconizan la cirugía para afectaciones bilaterales o en monorenos, intentado posponer la diálisis. Realizan

---

---

nefrectomía en el 18% de los pacientes y en su mayoría (93%) relacionada con otras lesiones intra-abdominales. La mayoría que se trató conservadoramente acreditó los mejores resultados en cuanto a estancia en UCI y hospital, y no hubo diferencias en cuanto a mortalidad.

En ocasiones, la hematuria persistente e incoercible, puede tratarse mediante embolización.

Las lesiones del pedículo vascular renal se manejan quirúrgicamente, pero hay una creciente información sobre el beneficio del manejo endovascular en lesiones de disección y ruptura. La aparición de síndrome compartimental renal por hematoma también se maneja quirúrgicamente, pero si está licuado puede intentarse la evacuación mediante drenaje.

El resangrado representa la complicación más importante de la embolización de las lesiones renales.

Las lesiones pancreáticas son muy poco frecuentes, menos del 2% de todas las lesiones abdominales y van habitualmente acompañadas de otras lesiones intra-abdominales. El diagnóstico suele ser tardío, habiéndose descrito signos orientativos en el TAC para su diagnóstico, como la existencia de líquido libre intraperitoneal, líquido acumulado en forma de saco, líquido extraperitoneal, edema o hematoma pancreático y espesamiento de la fascia renal anterior. La presencia de edema digitado entre la vena esplénica y el parénquima pancreático es el signo más frecuente, presente en el 90% de los pacientes (277). El diagnóstico precoz tiene su importancia pues la mortalidad asociada al trauma pancreático oscila entre el 12% y el 23% (278, 279). La mortalidad suele estar relacionada con las lesiones acompañantes, que son la norma (279, 280). Las técnicas intervencionistas radiológicas en este caso se limitan al drenaje de colecciones u abscesos.

Las lesiones vasculares son menos frecuentes que las lesiones viscerales, aun en traumas penetrantes. Johnson (261) describe en su serie de Damage Control, en donde cabría esperar el mayor número de lesiones vasculares, la existencia de 0,5 lesiones vasculares por paciente, mientras que la frecuencia de lesión de víscera densa fue de 1,2 y la de víscera hueca de 1,5. El vaso que más frecuentemente se vio lesionado fue la arteria iliaca interna seguida de la vena cava inferior, teniendo en cuenta las dos épocas observadas. Es importante considerar que la exposición y control de la lesión de vasos iliacos es notoriamente difícil, con una mortalidad derivada de entre 24 y 40% (281, 282). En una revisión realizada por Asensio, sobre lesiones de la arteria mesentérica superior se precisó el concurso de 34 centros de trauma para conseguir una muestra de 250 pacientes en un periodo de 10 años (283).

En nuestra serie la lesión abdominal apareció en el 22% de la muestra. Fue exclusiva en un 5% (86 pacientes) y en 184 pacientes (10,6%) fue la lesión más grave del paciente. En este grupo, la lesión esplénica, fue la más frecuente y a distancia del resto de las demás lesiones abdominales. Este grupo se caracterizó por ser jóvenes (mediana de 32 años) y de moderada gravedad (AIS-3,4 de mediana y un ISS de 16). Tuvieron una estancia breve en UCI (2 días) y solo el 14,7 % requirió ventilación mecánica. La mediana de 15 en el GCS, sugiere poca asociación con lesión craneal, si bien los pacientes con trauma abdominal con TCE asociado, era este último la lesión más grave y por tanto no son descritos en este apartado.

La mortalidad es inferior a la media de la serie, justificada por esa menor gravedad y mayor juventud (13,6% frente a 16,3%). Se concentró en

---

---

los pacientes con lesiones AIS-4 y AIS-5. De forma significativa fue en el estrato superior de ISS (> 24) donde más incidió la letalidad. No hubo diferencia en el género y mortalidad. Los que fallecieron lo hicieron en su mayoría, en las primeras 24 horas, siendo los contusos los más letales.

Junto con el tórax, el abdomen fue la zona anatómica de alta incidencia de lesiones penetrantes (35,9%) en su mayoría originadas por agresión con arma blanca (40,8%). El poder realizarse cirugía abdominal en la mayoría de los hospitales justifica el bajo índice de traslados desde otros centros (6,5%).

Los pacientes con trauma abdominal predominante presentaron una mortalidad relacionada en el estudio bivariado con la edad, el ISS, la estancia, el tipo de trauma, la necesidad de ventilación mecánica, el bajo GCS, y la realización de alguna técnica. Y no con el género, tipo de ingreso, la cirugía y la necesidad de procedimiento.

De los 119 pacientes que se realizó cirugía abdominal en solo 3 se repitió la cirugía pasadas 24 horas, esto supone que como máximo en solo el 2,52% de los pacientes con cirugía abdominal se realizó DC. Esta cifra queda bastante alejada de la cifra del 10% de la literatura (255, 261, 284). No se realizó ninguna toracotomía resucitativa y las embolizaciones de vísceras abdominales fueron escasas. Probablemente por la baja incidencia de lesiones penetrantes por arma de fuego en nuestro medio.

### *Extremidades.*

Hay tres ítems fundamentales a considerar relacionados con lesiones de extremidades: la fractura de pelvis inestable exanguinante; las fracturas de huesos largos (fémur) y el embolismo graso.

Por su frecuencia y trascendencia clínica es importante considerar la presencia de fractura pélvica. Su diagnóstico clínico en la fase de revisión secundaria es discutida que deba hacerse mediante la compresión de ambas alas ilíacas y del pubis, argumentando que la maniobra puede favorecer un sangrado contenido o bien generar nuevas lesiones. La radiología simple es suficiente para excluirla, siendo, en nuestra práctica, una de las radiografías obligadas en el box de emergencias, seguida de TAC pélvico en caso de detectar anomalías.

La clasificación más extendida de las fracturas pélvicas es la de Tile: A, B y C.

Las fracturas A son parciales y estables, sin desplazamiento y arrancamiento de espina ilíacas, tuberosidad isquiática, sínfisis pubiana o del sacro y cóccix. Generalmente no son subsidiarias de cirugía.

Se subdividen en A1: no hay compromiso del anillo pélvico. Son avulsiones de espina o tuberosidad isquiática. A2: Fractura del ala ilíaca o compromiso del anillo pelviano, sin desplazamiento; A3: Fracturas transversales del sacrocóccix sin compromiso del anillo pelviano.

B. Son fracturas con inestabilidad rotacional pero son estables en sentido vertical. Hay una ruptura incompleta del arco posterior. B1: Libro abierto, o rotación externa. B2: Compresión lateral, rotación interna. Hay dos subclases en función que sea ipsilateral B2,1, o contra-lateral B2,2. B3: Bilateral.



C. Hay ruptura completa del arco posterior y presentan inestabilidad tanto rotacional como vertical. Implican una disrupción del piso pelviano incluyendo el complejo sacroiliaco, los ligamentos sacroespinosos y sacrotuberoso. La lesión anterior puede estar en la sínfisis, las ramas íleo-isquiopubiana o ambas. Las clases son C1: unilateral. C1.1: Fractura del íleon. C1.2: disyunción sacroilíaca. C 1.3: Fractura de sacro. C2: Bilateral. C3: Asociadas a fracturas de cotilo.

Papadopoulos (198) en una revisión autopsica de 2583 fallecidos en accidente de tráfico, extraída de una muestra total de 5007 fallecidos por trauma, encuentra un subgrupo de 655 pacientes con fractura pélvica (25,4%). Observa que si bien es más frecuente en los varones, por la mayor incidencia de trauma en ellos, en la mujer se fractura proporcionalmente más. Ve que se asocia de forma significativa con otras lesiones orgánicas, predominantemente en el abdomen y tórax y menos con el cráneo. El mecanismo de lesión era la compresión lateral, siendo en su muestra el atropello, el mecanismo más frecuente asociado a fractura pélvica. El 8,9% eran abiertas, con una mayor gravedad ISS y un menor tiempo de sobrevida (25 minutos) al trauma, respecto al grupo de fractura pélvica cerrada (55 minutos) y al control (100 minutos). Aplicando criterios estrictos, determina que la muerte por fractura de pelvis como causa principal aconteció en el 3,5% (23 pacientes de 655). El 62,1% de los traumatizados con fractura de pelvis murió en el lugar del accidente.

La peor situación que puede generar la fractura pélvica es la inestabilidad hemodinámica hipovolémica. En estos casos la mortalidad es del 30 a 50%, aumentando hasta el 100% en caso de lesiones asociadas. La actuación dirigida al control de la hemorragia supone, por tanto, mejorar la supervivencia debiendo tratarla como una «lesión vascular». Habitualmente la alta energía necesaria para fracturar la pelvis, justifica las lesiones vasculares asociadas. El plexo presacro suele ser la principal fuente de sangrado, sin olvidar los vasos arteriales pélvicos que aceleran la velocidad de sangrado. La hemorragia puede estar también en abdomen, tórax o huesos largos, pues al ser consecuentes a trauma intenso son frecuentes las lesiones asociadas.

En el manejo de la lesión pélvica exanguinante deben participar diferentes especialistas para un resultado óptimo. Las maniobras de reanimación son tan importantes como las dirigidas al control de la hemorragia. La necesaria politransfusión ha de ser controlada, en el sentido de intentar evitar la hipotermia, coagulopatía y acidosis, como se discutió en el apartado abdominal. En estas situaciones se debe adoptar la misma filosofía terapéutica del DC, hacer lo mínimo para mantener la vida.

Estos pacientes pueden mostrar una situación hemodinámica de inestabilidad, bien sin respuesta al aporte de volumen, o respuestas transitorias y relacionadas con la infusión rápida de líquidos. Salvo existencia de lesión craneal asociada, la reanimación con hipotensión permisiva permite minimizar el aporte de volumen y trastorno hematológico concurrente, hasta la neutralización procedimental del foco de sangrado. Se debe evitar el aporte importante de cristaloides pues favorece la pérdida de hematíes y factores de coagulación (285, 286). Medidas mecánicas de compresión pélvica externa están indicadas intentando comprimir el foco sangrante.

Si el paciente lo permite la realización del TAC pélvico es una prioridad, siendo la vecindad, rapidez del aparataje y experiencia del técnico radiólogo determinantes para la eficacia asistencial y vital. Como actitud prudente ante la inestabilidad, el control de la hemorragia en el lugar

---

---



oportuno debe predominar sobre el intento de determinar con exactitud el punto de sangrado. Por tanto, y en la búsqueda de la eficacia salvadora, si se dispone de angiografía y posterior embolización en un plazo menor de 30 minutos se aconseja, en ausencia de sangrado peritoneal o externo, realizarlas con prioridad sobre la cirugía de DC.

La pelvis inestable es aquella que se moviliza con facilidad ante la simple compresión de las alas iliacas. Cuando el mecanismo es de apertura en libro o bien con desplazamiento vertical son más frecuentes las lesiones vasculares asociadas. Más del 40% de las fracturas pélvicas van a requerir embolización. El sangrado procede de las ramas de la arteria iliaca interna (obturatriz y pudenda) en los mecanismos de compresión lateral.

El examen clínico no ayuda y puede movilizar coágulos hemostáticos inestabilizando hemodinámicamente al paciente. El patrón lesional es difícil de valorar mediante la realización de radiología simple. Cuando la situación clínica es inestable y no es posible estimar de forma idónea la situación de la pelvis, debemos asumir que es inestable hasta demostrar lo contrario.

La implantación de un compresor externo pélvico se debe realizar de forma precoz y mantenerlo en posición hasta que se ha controlado el sangrado o hemos descartado inestabilidad pélvica. La movilización del paciente debe ser mínima.

El fijador pélvico se aplica como un entablillado de la pelvis siendo su objetivo la disminución del sangrado de los extremos fracturados, así como la compresión de los lechos vasculares sangrantes, permitiendo una hemostasia. La respuesta hemodinámica al fijador externo permite decidir la actuación siguiente así como especular sobre el origen del sangrado. Cuando no hay una buena respuesta sugiere una lesión vascular arterial y la cirugía o angiografía se imponen.

Si por el contrario, mejora la situación hemodinámica, probablemente la lesión arterial no sea tan relevante. Un estudio con contraste en el TAC calibra la extensión de forma más precisa, al tiempo que, si se observa sangrado, permite una angiografía más dirigida.

Si no hay respuesta a la infusión de líquidos se impone un manejo general experto mientras se intenta el control del foco hemorrágico. Procede la intubación y ventilación, la activación de un protocolo de transfusión masiva con aporte de factores de coagulación suficientes, minimizando el aporte de cristaloides, favoreciendo la hipotensión permisiva, y evitando la realización de intervenciones o investigaciones que no vayan encaminadas al control del sangrado. La hemorragia desde las ramas de la arteria iliaca interna son controladas a través de la embolización arteriográfica.

En ciertas situaciones han de ser trasladados al quirófano antes de la arteriografía, como cuando coexiste una lesión mayor torácica o abdominal. La lesión torácica se diagnostica mediante la exploración, radiología o la implantación de un tubo torácico. El sangrado mayor intrabdominal debe excluirse antes de abandonar el box de emergencias mediante la realización de ecoFAST. La presencia de alguna cantidad de líquido en abdomen es esperable en pacientes con hematomas retroperitoneales grandes, por lo que se buscará es descartar un foco hemorrágico intrabdominal que justifique la inestabilidad hemodinámica.

El eco-Fast tiene un alto número de falsos negativos en presencia de fractura pélvica y hematoma retroperitoneal, siendo obligada su repetición en



caso de duda. Ni el eco-Fast, ni la punción lavado peritoneal permiten excluir una lesión mayor vascular retroperitoneal como una lesión aórtica o de la iliaca común. Si hay duda la apuesta más segura es la laparotomía. En pacientes exanguinados con fractura abierta de pelvis se debe proceder al empaquetado urgente quirúrgico, tanto externo como extraperitoneal, al igual que si la embolización precoz no está disponible (<30 minutos).

Tras la cirugía se debería proceder a estudio angiográfico, y la pertinente embolización de las posibles lesiones residuales sangrantes. Todos los procedimientos deben hacerse bajo la filosofía de DC. Se debe mantener el fijador pélvico, puesto que ninguna maniobra de empaquetamiento va a ser resolutive sin fijación externa. Se empaqueta cualquier lesión abierta que sangre. El packing extraperitoneal se realiza mediante una incisión inferior en línea media. El packing intraperitoneal es menos eficaz que cuando el empaquetado se deja contra los coágulos, ya que es difícil conseguir compresión de los vasos contra los huesos pélvicos.

Cuando no disponemos de arteriografía o en situación extrema se pueden intentar reducir el flujo pélvico mediante la compresión distal de la aorta sobre la bifurcación o bien la ligadura de la iliaca común. Estas maniobras son difíciles, y de limitada utilidad, dada la gran cantidad de vasos colaterales que tienen los vasos pélvicos, e impedir actuaciones endovasculares posteriores. Si el paciente gana estabilidad hemodinámica tras el empaquetamiento, y la laparotomía y el mecanismo de inestabilidad pélvica es rotacional, cabe plantearse en este momento el fijador externo o bien una osteosíntesis de la sínfisis púbica, si no es así y el paciente sigue con criterios de inestabilidad, la embolización es la prioridad.

En el sangrado desde vasos de la iliaca interna, el manejo óptimo es endovascular mediante arteriografía y embolización que, de forma alternativa, también puede completar el manejo quirúrgico inicial.

Para la realización de la angiografía se proveerán los cuidados de excelencia como si del servicio de emergencia o quirófano se tratase, debiéndose controlar de forma adecuada y precoz las discrasias de coagulación, al requerirse unos valores aceptables de la misma para que la embolización sea eficaz.

Una vez controlado el sangrado, se debe estabilizar en UCI mediante la corrección de la volemia con el aporte adecuado de sangre y factores de coagulación; se debe recalentar el paciente hasta la normotermia y se debe corregir de forma intensa cualquier signo de hipoperfusión tisular. Los traumatólogos deben determinar el grado de movilidad que se puede realizar en el paciente, así como definir el proyecto de estabilización definitiva una vez que el paciente pueda tolerar dicho procedimiento.

Las fracturas femorales son resultado de traumas de alta energía. Son frecuentes por tanto, la presencia de lesiones asociadas. Estas lesiones por otra parte pueden comprometer la vida y dar como resultado a largo plazo, incapacidades. Con una fractura femoral se pierde un equivalente a dos o tres unidades de sangre, y más de la mitad de los pacientes requerirán transfusión (287, 288). Son más frecuentes en los jóvenes menores de 25 años y en los mayores de 65 (288). Al año va a ocurrir 1 fractura por cada 10000 pacientes, aumentando la relación en los mayores de 65 años a causa del envejecimiento.

Antes de la estabilización rutinaria, las fracturas de fémur estaban asociadas a una alta morbilidad. El tratamiento conservador se componía de

---

---

tracción y yeso; en la actualidad desplazado por el quirúrgico, que se compone de fijador externo, fijación con placas, o la implantación de un clavo intramedular. En la mayoría de las fracturas diafisarias de fémur, la implantación de un clavo endomedular con fresado de la cavidad es lo habitual. El objetivo es estabilizar la fractura, permitir la movilización precoz, restaurar el alineamiento y mantener la movilidad de la cadera y rodilla.

Las fracturas diafisarias son diagnosticadas con facilidad en la simple exploración física. Hay deformidad e hinchazón en el miembro afecto, hay impotencia funcional e intenso dolor con mínima movilización. Un aspecto importante es valorar si las fracturas son abiertas o cerradas. Otros factores importantes son: si es una fractura única o se acompaña de otras, la edad del paciente, el patrón de la fractura, y las lesiones asociadas.

Una exploración vascular y neurológica completa del miembro fracturado es importante. Las lesiones vasculares no suelen acompañar a las fracturas femorales (0,1-2%) (289), pero la ausencia o asimetría en los pulsos del pie requieren una exploración más minuciosa. Se debe reevaluar tras la reducción de la fractura mediante tracción longitudinal y determinar índices de pulso (PAS del miembro lesionado/ PAS de un miembro sano), y si estos son inferiores a 0,9, la realización de arteriografía y consulta a cirugía vascular.

El miembro lesionado debe explorarse de forma circunferencial a la búsqueda de herida cutánea que clasifique la fractura como abierta, al tiempo que valoramos el estado del tejido blando. Winquist (290) encontró una incidencia de 16,5% de fracturas abiertas en 500 lesiones femorales. Las heridas abiertas deben limpiarse con irrigación y cubrirse con gasas estériles. Es una emergencia ortopédica, por lo que en quirófano se debe desbridar y efectuar una limpieza formal. En los casos de fracturas graves abiertas no es infrecuente el que requieran múltiples intervenciones con desbridamiento y limpieza. La cobertura antibiótica es la norma. Las fracturas abiertas son un riesgo para la infección y mala síntesis al perder la continuidad vascular cortical y frecuente necrosis de la misma (291). En nuestra práctica la asociación de cefalosporinas de primera generación y aminoglucósidos es la pauta, manteniendo dicho tratamiento al menos cinco días e interpretando que se está haciendo tratamiento de una herida infectada. Se ha aconsejado el añadir penicilina G en fracturas asociadas a una zona extensa de aplastamiento o la presencia de contaminantes de granja. Se aconseja el mantenimiento de la cobertura antibiótica durante 3 a 5 días tras cada desbridamiento (292). Con frecuencia las fracturas más graves son estabilizadas de forma transitoria mediante fijadores externos, posponiendo la fijación definitiva hasta que las heridas de los tejidos blandos han sido adecuadamente limpiadas y desbridadas.

La valoración radiológica inicial debe comprender al menos una vista anteroposterior del fémur completa, y proyecciones laterales del fémur, la pelvis y rodilla. Las fracturas de fémur se asocian habitualmente a otras lesiones esqueléticas, en especial se debe valorar el cuello femoral que puede pasar desapercibido hasta en el 30% de las fracturas de cuello femoral (293). Las radiografías iniciales deben revisarse para excluir lesión en cuello femoral, fractura en el anillo pélvico, acetábulo y tibia ipsilateral.

Swiontkowski (293) describe una lesión de la rodilla asociada a la fractura femoral entre el 15 y 55%. Son lesiones ligamentosas en su mayoría (294), aunque la exploración de una rodilla con una fractura femoral inestable es difícil.





Sobre el momento de la fijación, en los artículos iniciales se aboga por una estabilización de las fracturas de 3 a 7 días tras la lesión (295, 296). Los pacientes eran observados inicialmente para ver el desarrollo de complicaciones como SDRA o embolia grasa. Más recientemente los estudios han establecido el efecto beneficioso de la fijación temprana. En pacientes politraumatizados con un ISS mayor de 18, la fijación precoz (dentro de las primeras 24 h) ha señalado una disminución de la morbilidad (297-300). Una revisión retrospectiva de Johnson (299) encontró que son los pacientes más graves los que más se benefician de la fijación dentro de las primeras 24 horas. Los pacientes con trauma grave y un ISS mayor de 40 van a presentar una incidencia hasta 5 veces superior de SDRA, si la fractura es retrasada en la estabilización comparados con aquellos que lo son precozmente.

En un ensayo prospectivo Bone y Johnson (297) comparan los resultados de estabilización precoz y tardía en una serie de 178 pacientes. Fueron aleatorizados para tratamiento precoz, dentro de las 24 horas y tratamiento superior a las 48 horas. Concluyen que aquellos pacientes con politraumatismo, la estabilización precoz de la fractura femoral determinó una disminución en la incidencia de complicaciones respiratorias incluyendo SDRA, embolismo graso, e incluso neumonía. Además aquellos que se estabilizaron de forma tardía presentaron más estancia en UCI y en hospital. Ya en 1994 Charash (301) había descrito que en pacientes con politraumatismo y con lesión torácica asociada, a los que se efectuó fijación precoz mediante clavo endomedular con fresado de la cavidad medular, presentaron una complicación pulmonar en el 16% frente al 56% del grupo en que se hizo fijación tardía. Describe que en el grupo tardío la neumonía se presentó en el 48% de los pacientes, mientras que sólo apareció en el 14% en el grupo precoz.

La fijación precoz, permite una movilización temprana, con mejora en el estado pulmonar, disminuye la incidencia de trombosis venosa profunda y úlceras de presión al tiempo que facilita los cuidados de enfermería. Las fracturas de fémur deben estabilizarse con fijador externo de forma temporal o definitiva con clavo endomedular o placas. Durante la fase de resucitación, las fracturas deben estabilizarse con fijador externo. Este fijador se puede aplicar con mínima pérdida sanguínea y genera muchos de los beneficios del clavo endomedular. El objetivo es maximizar los beneficios sin aportar los efectos negativos que el trauma quirúrgico puede generar. La fijación endomedular definitiva es pospuesta hasta que se ha resuelto la hipotensión, hipotermia, coagulopatía, y la acidosis (297).

Cuando hay TCE asociado, hay controversia pues los pacientes con TCE grave (GCS<8) son susceptibles a la segunda agresión generada por la cirugía, puesto que exponen al paciente a episodios de hipotensión e hipoxia. Hay múltiples estudios que relacionan la hipotensión con aumento de mortalidad en pacientes con TCE (302). Chesnut describe una mortalidad entre el 27 y 75% en los traumas craneales relacionados con hipotensión. Relaciona esta hipotensión con el desarrollo de lesión secundaria durante la cirugía, el tiempo quirúrgico prolongado y la anestesia general. Estas agresiones secundarias pueden exacerbar la lesión cerebral subyacente y dar como resultado un deterioro neurológico (303-306). Sin embargo, en diferentes trabajos en los que se ha tenido la precaución de preservar buena perfusión cerebral y evitar la hipoxia (307-309) los resultados han sido mejores en los que se realizó fijación primaria precoz.

---

---

Estudios clínicos aleatorios que respondan esta cuestión no existen hasta el momento, pero parece probable que se pueda hacer un tratamiento definitivo temprano en pacientes que han sido reanimados de forma adecuada, con estabilidad en la presión intracraneal y presión arterial. En pacientes con un riesgo mayor de lesión craneal secundaria, medidas menos agresivas como el fijador externo son una opción razonable (310). Scalea introdujo el término de DC en ortopedia. El fijador externo es usado como puente para el tratamiento definitivo. Propone esta opción para aquellos pacientes que no pueden tolerar mayor pérdida sanguínea, que tienen lesión craneal asociada, o que no están completamente reanimados.

Finalmente en relación con las fracturas de huesos largos y pelvis hay que comentar el síndrome de embolia grasa (311). Es una enfermedad multisistémica que resulta de la embolización de grumos de grasa hacia el lecho vascular pulmonar en pacientes politraumatizados, aunque no de manera exclusiva, pues se ha podido ver en pacientes sometidos a otros tipos de cirugías (312). Clínicamente se presenta con alteraciones ventilatorias y neurológicas. La hipoxia y la alteración de conciencia y/o conducta son la expresión más sensible de la presencia de embolismo graso. La fiebre y el rash cutáneo son menos frecuentes (313). Prácticamente todos los traumas contusos tienen algún grado, aunque pequeño de embolismo graso procedente de los tejidos blandos. El espectro clínico va desde la ausencia de signos y síntomas, hasta el síndrome de distress respiratorio. Son los pacientes con fracturas de huesos largos los que presentan mayor proclividad al desarrollo del síndrome. La necesidad de ventilación mecánica va desde el 1 al 36% de los pacientes con una fractura de tibia o fémur, mientras que en los polifracturados va desde el 5 al 36% (314-316).

La fisiopatología permanece discutida. La grasa parece alterar la permeabilidad vascular pulmonar aumentándola al tiempo que se altera la hemodinámica pulmonar. La hipoxia es el signo clínico más consistente. La clínica suele comenzar entre las 12 y 72 horas del traumatismo, presentándola más del 90% de los pacientes dentro de las primeras 24 h, pero puede demorarse hasta una semana (317). Su mejor tratamiento sigue siendo la prevención, mediante la fijación precoz de las fracturas de huesos largos. El enclavado endomedular se ha argumentado que pudiera generar mayor lesión pulmonar en fijaciones muy precoces, pero parece que es poco relevante en pacientes que han sido adecuadamente expandidos, sin traumatismo torácico, ni craneal acompañante, en los que, probablemente, tratamientos menos agresivos de fijación, como la fijación externa sean más recomendables (311).

En esta serie, el trauma esquelético estuvo presente en el 43,3% de los pacientes, justificando el 26,5% de los diagnósticos. El 7,4% de los pacientes (129) ingresaron por la lesión esquelética. A diferencia de la serie forense de Papadopoulos (198), el cráneo fue la zona orgánica más frecuentemente relacionada con la fractura esquelética. Si bien se tratan de dos series basalmente diferentes, una autopsica y la otra de pacientes en UCI, en ambos casos la presencia de la fractura de pelvis fue muy prevalente. En nuestra serie, la fractura pélvica es la predominante con un total de 275 diagnósticos, seguida del resto de huesos largos: fémur, tibia y húmero.

La mediana del GCS en estos pacientes fue de 15. Son pacientes con una mediana de edad joven (35 años), su media se eleva a los 41,8 años, así como el rango etario que llega de 12 a 90 años. En ambos extremos el atropello es el Mecanismo de lesión más frecuente. En estos pacientes cuya

---

---

lesión más importante es la esquelética, su gravedad no fue elevada predominando lesiones de AIS-3, con un ISS bajo de 9, pero llegando el rango intercuartílico hasta 24,5. En la estratificación de ISS se confirma, de manera que el 62,7% de los pacientes pertenecieron al primer estrato de gravedad.

La estratificación etaria es de escaso valor en esta zona, pues lo que la literatura describe es un predominio claro de los extremos etarios. En los muy jóvenes y en los ancianos predominan las lesiones esqueléticas de la mano del atropello. En los estratos intermedios hay dos picos más, uno próximo a los 24 años relacionado con los accidentes de moto y otro de más edad (entre 35-40 años) relacionado con los accidentes de tráfico y el coche.

La participación femenina es mayor que en otras regiones orgánicas, y la mortalidad está por debajo de la media del grupo general.

Como es norma, la lesión penetrante es escasa en las lesiones de extremidades. Son poco frecuentes en un ambiente no bélico. Con frecuencia comprometen la vascularización, siendo de mejor pronóstico que las lesiones vasculares contusas. La sospecha de una lesión vascular aparece con signos claros como: el hematoma pulsátil o expansivo, la hemorragia pulsátil, la ausencia de pulsos distales, el thrill sobre la herida, la palidez distal del miembro o la ausencia de pulso distal a la lesión. Se puede sospechar con menor certeza en situaciones en los que exista una hemorragia moderada, la herida se sitúe próxima al paquete vasculo-nervioso, exista una disminución de pulso respecto al contralateral, el relleno distal este retardado respecto al contralateral, tenga un hematoma no pulsátil, o exista parestesia, parálisis o déficit de un nervio periférico. La presencia de pulso distal no excluye lesión vascular, de hecho pueden estar presentes hasta en el 20% de las lesiones vasculares y se debe a transmisión de la onda de pulso a través del trombo formado o bien este es mantenido por la circulación colateral.

La radiología simple puede ser de utilidad en mostrar la presencia de fracturas o cuerpos extraños acompañantes, pero es la utilización del Doppler el que puede orientarnos con más rigor. Así como permitir la determinación del índice pulsátil.

La arteriografía presenta un índice de falsos negativos de hasta el 20% en los traumas penetrantes. La especificidad para las lesiones vasculares en general es del 97%. Los falsos positivos están entre el 2 -8%. Cuando se realiza en pacientes en los que solamente existe sospecha, el índice de lesión vascular es de sólo del 10 al 30%. La oclusión, compresión, extravasación pseudoaneurisma, fístula arteriovenosa, lesión intimal o vasoespasmo van a ser las lesiones más frecuentemente encontradas.

La mortalidad está en relación con la lesión de vasos más proximales como: subclavia, iliaca o femoral, siendo muy improbable el fallecimiento de pacientes que llegan vivos al hospital con sólo lesiones vasculares de miembros.

En determinadas circunstancias se realizan de forma profiláctica fasciotomías. Son aconsejables en situaciones de hipotensión prolongada, tumefacción de la extremidad, ligadura venosa, lesión combinada arteriovenosa, retraso en la reparación, lesión amplia de tejidos blandos u ósea acompañante, o presión dentro del compartimento superior a 30 mm Hg (318).

---

---

El 66,1% de los mecanismos lesionales fueron relacionados con el tráfico, siendo el más prevalente el atropello, seguido a distancia por el accidente de coche y a su nivel la precipitación.

El AIS-5, el mayor estrato de ISS y la mayor edad fueron significativamente relacionados con la mortalidad. También la mujer presentó un riesgo mayor, significativo de fallecer de 6,46 veces sobre el hombre. La mayoría de los fallecimientos se presentaron durante las primeras 24 horas.

Los procedimientos no parecen relacionados con el desenlace, como tampoco lo fue el tipo de trauma o la procedencia. Sí que lo fue la cirugía que actuó de forma protectora, mientras que la necesidad de técnica lo hizo en sentido contrario.

### Antecedentes.

Se debe advertir que la recogida de antecedentes no fue un objetivo prioritario. Las condiciones clínicas de los pacientes, la lesión craneal, la sedación extrahospitalaria, la tipología de los pacientes en los que el abandono y la vida en la calle son frecuentes, condicionan la obtención de una información fiable en este apartado.

Por antecedente o comorbilidad previa se definió a toda aquella patología que era declarada por el paciente o sus familiares, o que constaban en la historia clínica hospitalaria. Se incluyeron los hábitos tóxicos como comorbilidad.

La comorbilidad es un aspecto poco estudiado en el trauma grave, siendo probablemente el grupo de Quebec (319) el que más experiencia aporta. Diferencian ocho categorías: pulmonar, cardíaca, neurológica, renal y, hepática, coagulopatía, diabetes y neoplasias. Renunciando de inicio el cuantificar la gravedad de la misma y habitualmente utilizando la comorbilidad como variable dicotómica.

Bergeron y col (320) realizan un estudio en Quebec, intentando mejorar la capacidad predictiva del TRISS, incluyen la comorbilidad como una variable dicotómica en la ecuación multivariable y mejoran la capacidad predictiva de su muestra. Al tiempo, en su ecuación, modifican el ISS, estratificándolo, y categorizan la edad con punto de corte en los 65 años. En relación a la comorbilidad indican una prevalencia entre el 8 al 19%, pero que va aumentando con la edad de forma que para los mayores de 75 años alcanza el 69%. La incidencia en la serie es del 26,8%. Aseguran que la comorbilidad se asocia a un descenso en la supervivencia tras el trauma y representa un factor predictivo independiente de mortalidad. Su contribución a la mortalidad es más importante en paciente entre 44 y 65 años con bajos ISS (321) y en pacientes con traumas de baja velocidad como las caídas (322, 323). Sin embargo, la colaboración de la comorbilidad en la mortalidad de los ancianos es de menor peso que la edad o el ISS (321, 324).

La serie de Bergeron guarda similitud con la del HCSC en prevalencia y en relación creciente con el incremento de la edad, suponiendo un mayor riesgo de muerte en el análisis bivariado, en nuestra experiencia, en tanto que en la suya mantiene la significación también en el multivariante, mientras que en la presente se pierde la significación al ajustar por edad y ISS. Probablemente por las diferencias de edad y gravedad (mayores en el grupo



canadiense, y menos graves). En el HCSC se recogieron antecedentes médicos en el 24,75% de los pacientes (431), sumando un total de 615.

La prevalencia de la hipertensión arterial va desde el 35% de la población general con un incremento hasta el 68% en los que superan los 60 años (325). En la muestra justifico el 20,3% de los antecedentes, afectando al 7 % de los pacientes. Este bajo porcentaje pudiera deberse a los sesgos ya citados, pero también a la juventud de la muestra en la que más del 80% de los pacientes eran menores de 65 años.

Para la diabetes se estima que existe una prevalencia entre el 2 y el 6%, existiendo una población con la enfermedad sin diagnosticar. Se estima que entre el 5 y el 18% de la población del mundo occidental es diabética. De ella la mayoría corresponde a diabetes tipo 2 (90-95%), mientras que menos del 10% corresponde a diabetes tipo 1. Guarda también relación con la edad de forma que si la prevalencia en la población superior a 65 años está entre el 10 y el 15%, llega a superar el 20% en los ancianos de más de 80 años (326). Se recogió este antecedente en 64 pacientes (10,4% de los pacientes con antecedentes, y el 3,7% de la muestra general).

La enfermedad pulmonar se estima en un 9,1% de la población entre 40 y 69 años según el estudio IBERPOC que recoge un multicéntrico en medicina primaria centralizado por la Sociedad de Medicina Familiar y Comunitaria andaluza (327, 328). En la muestra se recogió este antecedente en el 1,9%, (5,4% de los antecedentes), en ambos casos por debajo de lo esperable.

La prevalencia de la cardiopatía isquémica bordea para la angina el 7,3% en los varones y un poco mayor 7,5% en las mujeres, según se desprende del artículo de Medrano (329). En ese mismo artículo se manejan cifras de 135 a 210 infartos nuevos por año y 100000 habitantes para los varones y de 29 a 61 por 100000 en las mujeres, muy superior, en ambos casos, de la incidencia detectada en la serie que fue del 4,4% de todos los antecedentes.

De menor impacto es la prevalencia de la depresión con un 10% de prevalencia en la población general que llega al 20% entre los que acuden al médico general por cualquier motivo y que puede representar hasta un 40% de las consultas psiquiátricas. Prácticamente una persona de cada cinco presentará un episodio depresivo a lo largo de su vida. Y en la muestra su prevalencia también estuvo por debajo de la teórica esperable (6,2% y 2,2% para el grupo con antecedentes y muestra general respectivamente). Con mucha menor presencia, la esquizofrenia sólo va a presentarse en el 0,3% de la población (330). No así en la serie presentada que alcanzó al 1,9% de todos los pacientes.

El alcoholismo afectaría a un 14,1% en nuestro país para el 2003 (331). En la muestra estaba en consonancia para aquellos que tenían antecedentes, pero en conjunto, el número de pacientes alcohólicos era inferior a la esperable (4,5%). El alcohol, es con mucho la droga más relacionada con el trauma, como ya se citó en la introducción. En nuestro centro y relacionado con suspicacias médico-legales, no se obtienen muestras sanguíneas para la determinación de alcohol en sangre, salvo solicitud judicial. La inhibición de los laboratorios implicados por las repercusiones legales que podría conllevarles, obligan a la remisión de las muestras al Instituto Nacional de Toxicología, del que recibimos información tardía y no en todos los casos. Es por tanto difícil de investigar, con el mínimo

---

---



grado de verosimilitud, la relación existente entre alcohol y trauma, al menos en nuestro centro y mientras se mantenga el entorno legal actual.

La prevalencia de las drogodependencias está entre 0,6 y 1% según las estadísticas europeas<sup>11</sup> para el 2005 en relación con nuestro país (332, 333). En nuestro caso la drogodependencia estuvo presente en el 4,3%, que supera con creces la prevalencia media. La juventud de la muestra y el carácter epidémico en esta población podrían justificar el dato.

Cuando se estudiaron los antecedentes y el mecanismo de lesión, cabe destacar que el más frecuente relacionado con los pacientes psiquiátricos fue la precipitación. Entre los adictos a drogas y alcohol, lo fue la precipitación y la agresión, mientras que los cardiópatas se relacionaron con la precipitación, atropello y accidente de coche.

La conclusión, si alguna, que cabe sacar de estos resultados es que las comorbilidades más prevalentes estuvieron representadas en los límites bajos. Por el contrario, la toxicomanía y la enfermedad mental superaron la prevalencia de la población general.

El estudio planteado no pretendía hacer un seguimiento exhaustivo de los antecedentes, pero en la medida de la constancia en los registros se incorporaron a la base de datos. Sin embargo, la trascendencia de la comorbilidad parece estar iniciando su dimensionamiento en el entorno del paciente traumático (334-337). Sin duda es un aspecto a incluir en las bases de datos que pretendan abarcar el paciente traumático.

### Complicaciones.

La infección respiratoria nosocomial y la hipertensión intracraneal son las dos complicaciones más relevantes encontradas en los pacientes traumáticos de nuestra serie.

Recientemente en un artículo de definición y consenso de las Sociedades Europeas de Medicina Intensiva, Enfermedades Infecciosas y Neumología (338), definen y completan las guías de la ATS (Asociación Americana del Tórax) considerando a la neumonía como un proceso consecuente a la aspiración de microorganismos oro-naso-faríngeos o de la flora gástrica, que acontece habitualmente antes del ingreso, por disfunción de la vía aérea superior secundaria al coma, trauma o cirugía o que surge tras la intubación e ingreso en UCI. En cualquier caso queda obsoleto e impreciso el concepto tradicional de <<neumonía asociada a ventilador>> (NAV).

Otra de las definiciones que proponen es la traqueobronquitis, y que según ellos debería incluir:

- broncorrea purulenta tras las primeras 48 horas de hospitalización o ventilación mecánica
- cumplir al menos dos de los siguientes criterios : fiebre > de 38,5°C o hipotermia < 36°C; leucocitosis >12 \* 10<sup>9</sup>/L; conteo bacteriológico significativo >10<sup>3</sup> UFC/m en secreción respiratoria procedente de cepillado protegido o >

---

<sup>11</sup> <http://ar2005.emcdda.europa.eu/es/page059-es.html> Consultada febrero de 2009.

---

---

10<sup>5</sup> UFC/mL para el aspirado bronquial; ausencia de nuevos infiltrados radiológicos compatibles con neumonía y ausencia de otras causas de fiebre.

El siempre difícil diagnóstico de neumonía incluye la aparición de un infiltrado pulmonar de desarrollo reciente, acompañado de fiebre, leucocitosis, esputo purulento y compromiso en la oxigenación del paciente. La ausencia de infiltrado radiológico con broncorrea purulenta, fiebre y leucocitosis se define como «infección de vías respiratorias no neumónico». La neumonía nosocomial resulta de repetidas microaspiraciones de secreciones orofaríngeas o gástricas contaminadas, y ante defensas orgánicas disminuidas.

Esta complicación fue relativamente frecuente en los pacientes traumáticos, y se justifica por la alta incidencia de lesión craneal, al ser la disminución del nivel de conciencia determinante en la posibilidad de aspiración pulmonar. Secuencialmente, los gérmenes iniciales son los habituales colonizadores de la orofaringe, predominando *Haemophilus influenza*, o el neumococo. Con el paso del tiempo y sobre todo a partir de la segunda semana son gérmenes Gram negativos hospitalarios, que habiendo colonizado la mucosa faríngea acceden a través de microaspiraciones al tejido pulmonar determinando el desarrollo de procesos neumónicos de mayor calado y trascendencia. Y posteriormente aparecen los gérmenes multirresistentes.

El desarrollo de procesos neumónicos acompañando a otras patologías graves no es infrecuente, de ahí la frase de que la «neumonía es el amigo del anciano» indicando que es la forma de abandonar la vida, cuando continuar en ella se hace problemático. Osler diferenció bien las neumonías lobares de aquellas que seguían a la anestesia por éter o que acompañaban a otros procesos y que llamó neumonías terminales. También apreció que la frecuencia de estas últimas era mayor en la sala de autopsias que en las salas clínicas, indicando la mayor complejidad diagnóstica de las neumonías terminales. En la autopsia estas neumonías estaban centradas por un bronquiolo localizado en zonas declives, y generalmente debidas a microaspiraciones de pequeñas cantidades de secreciones orofaríngeas contaminadas, en presencia de defensas disminuidas incapaces de eliminar la agresión (339).

La fisiopatología del cuadro se ha definido claramente. Se inicia con la colonización del tracto respiratorio superior por patógenos potenciales. Estas secreciones contaminadas son aspiradas en pequeñas cantidades hacia el pulmón alrededor del neumo-taponamiento del tubo endotraqueal. Si las defensas antibacterianas pulmonares las combaten sin éxito se desarrollará una infección que, comenzado con una bronquiolitis, progresa rápidamente a bronconeumonía. Si esta se extiende a regiones vecinas determina una neumonía confluyente con o sin formación de abscesos pulmonares.

Rouby (340) en 1992 publicó un estudio en el que se realizaban autopsias rápidamente al fallecimiento, aprovechando que la legislación francesa lo permite. Realizaban una toracotomía y resecaban los pulmones de 83 pacientes que habían muerto bajo ventilación mecánica por fallo respiratorio. De cada segmento pulmonar obtenían de 5 a 10 muestras para examen histológico y adicionales para bacteriología. En 69 de los 83 cadáveres se había realizado un BAL dentro de las últimas 48 horas pre-mortem, como parte de un protocolo prospectivo de neumonía. Las

---

---

características más relevantes de este estudio son: 1) muestra amplia; 2) colección prospectiva de algunos elementos; 3) técnica patológica meticulosa, en especial la sección seriada de los pulmones y 4) gran precocidad post-mortem en el análisis. Había neumonía en 60 (72%), y predominaba en segmentos dependientes indicando la naturaleza aspirativa del proceso. Lo habitual eran estadios diferentes dentro del mismo pulmón de manera que la bronquiolitis cohabitaba con la neumonía, y con el absceso pulmonar, sugiriendo un proceso recurrente. Los focos infecciosos se extendían de forma difusa entre áreas de pulmón normal con otras de daño alveolar. La correlación con los resultados microbiológicos fue irregular, en general los recuentos más elevados se asociaban a lesiones más avanzadas. Es de reseñar que zonas con normalidad histológica no mostraron crecimiento bacteriano, mientras que zonas con alteración morfológica no presentaron crecimiento bacteriano en al menos 30-40% de las ocasiones, si bien en su mayoría (90%) estaban con tratamiento antibiótico.

Estos signos indican que la mayoría desarrolla neumonía en ventilación mecánica prolongada cuando se definen criterios histológicos. Los focos de neumonía pueden resolverse en función de las defensas del huésped, de los potentes antibióticos empleados o de ambos. La progresión conlleva el fracaso de los mecanismos de defensa del huésped, con o sin antibióticos, de superar el desafío que supone la infección distal de vía aérea.

La fuente de los organismos que colonizan los extremos distales de la vía aérea está controvertida, aunque la hipótesis de que proceden de colonización gástrica tras la deglución de secreciones contaminadas. La colonización por *Pseudomonas aeruginosa* de la vía aérea y organismos relacionados parece diferente de la habitual, pues la colonización distal precede a la más proximal, y esto parece ser así porque los receptores a los que se une la *Pseudomona*, presentan mayor densidad en traquea y sitios más distales. También se ha sugerido que, al ser la *Pseudomona*, así como la *Serratia* son organismos que viven en medio acuoso, hace que alcancen a través de los aerosoles los tramos distales de la vía aérea. Varios estudios han fracasado en reproducir los resultados de Rouby, en algún caso se ha argumentado que el proceso histológico inflamatorio no necesariamente expresa neumonía, de forma que la valoración por histología sobrestimaría el número de procesos neumónicos.

La colonización es la raíz de la neumonía. La vía aérea del ser humano sano contiene un determinado número de gérmenes, algunos de ellos potencialmente patógenos, como el *Streptococo pneumoniae* que lo es claramente para el pulmón, y sin embargo forma parte de la flora habitual faríngea. En enfermedad grave y en la cirugía, el patrón de colonización cambia radicalmente de forma que los BGN aparece rápidamente y en proporción a la gravedad del proceso subyacente. Así en paciente psiquiátricos sin otra enfermedad orgánica, la prevalencia de los BGN es del 0 al 2%, similar a pacientes no hospitalizados, sin embargo en moribundos la presencia de BGN se detecta hasta en el 62% de ellos siempre que no tengan tratamiento antibiótico, pues cuando lo hay, asciende hasta el 80%. La enfermedad principal y el tratamiento antibiótico actúan incrementando su prevalencia. Los enfermos graves tienen una susceptibilidad marcada en adquirir gérmenes del ambiente, una susceptibilidad, no compartida en la salud. La presión antibiótica propia o ambiental condiciona la aparición y desarrollo de infecciones por gérmenes resistentes. Trouillet et al (341) analizan los factores asociados con bacterias potencialmente resistentes en neumonías nosocomiales y encontraron que el tratamiento antibiótico previo,

---

---



tratamiento antibiótico de amplio espectro, y la duración de la ventilación mecánica fueron factores favorecedores de la aparición de neumonías de gérmenes multirresistentes. Las neumonías precoces o antes de la utilización de antibióticos suelen ser debidas a gérmenes sensibles al tratamiento antibiótico.

Tras la inoculación de la bacteria en el pulmón, el macrófago alveolar lo fagocita y destruye. En caso contrario, los leucocitos polinucleares son reclutados desde la sangre al lecho alveolar. Este proceso comienza en la región terminal de los bronquiolos con deposición de material inhalado. La inflamación rápidamente se expande a alvéolos próximos si no es contenida. Se estima que un foco neumónico reconocible precisa de una densidad bacteriana de  $10^4$  UFC/gr, mientras que si es confluyente precisa de  $10^7$  UFC/gr, siendo el número mucho mayor para la formación de abscesos. Con el tiempo la relación histología y número de bacterias pierde ajuste, dada la actuación de las defensas pulmonares y que el medio de condensación neumónica termina siendo incapaz de soportar la multiplicación bacteriana.

El patrón oro diagnóstico sigue siendo el histológico, pero varias cuestiones han puesto en duda tal aseveración. Factores locales como enfermedad pulmonar previa, lesión difusa alveolar, el edema pulmonar, así como factores sistémicos como la leucopenia condicionan que la interpretación histológica no siempre satisfaga a todos los investigadores. El tratamiento antibiótico, sin duda, es el principal factor de confusión, pues es capaz de esterilizar un foco neumónico antes de su resolución histológica, fomentando la frecuente disparidad histología-microbiología. De las múltiples aspiraciones que ocurren cada día, no se sabe a ciencia cierta cuantas son precisas para que clínicamente se exprese la neumonía.

La dificultad de diagnosticar neumonía en pacientes en ventilación mecánica podría quedar expresada con el comentario del trabajo de Andrews y col (342), que estudiando 24 fallecidos enrolados en un estudio prospectivo de insuficiencia respiratoria, solicitaron a patólogos, desconocedores de la historia del paciente, y a clínicos, desconocedores de la anatomía, que diagnosticasen la presencia o no de neumonía. En 14 (52%) hubo evidencia histológica de ella, en al menos un segmento de los estudiados. Sólo en 9 de esos 14 pacientes (64%) fueron clasificados por los clínicos como enfermos de neumonía en el momento de la muerte. Clínicamente se diagnosticó neumonía en dos pacientes de diez que presentaban lesión alveolar difusa sin neumonía. Estos resultados se han reproducido en diferentes estudios, proclamando que la clínica no es un buen indicador diagnóstico de neumonía en pacientes ventilados, especialmente con SDRA.

El pulmón es un tejido estéril, y por tanto los cultivos apropiados procedentes del mismo, dan resultados útiles subrogados del diagnóstico histológico estándar. El esputo solamente tiene la ventaja de su escaso precio, si bien su rentabilidad sigue cuestionada puesto que no se excluye la contaminación oral. La concentración de  $10^5$  UFC/gr. se estimó era la causante de la infección pulmonar comunitaria. El cepillo protegido es una técnica altamente selectiva ya que provee una muestra distal con aceptable protección de la contaminación proximal. Chastre (343) realizó un estudio en el que a los pacientes que fallecían en ventilación mecánica, se realizaba una broncoscopia, con toma de muestras del lóbulo inferior izquierdo en su segmento anterior, mediante cepillo protegido. Se realizaba una mini-toracotomía tomando parénquima pulmonar de la zona aspirada por la broncoscopia, para la realización de estudio histológico de múltiples

---

---

secciones, así como el preceptivo microbiológico. En 6 pacientes se encontró histología de neumonía y en 20 no. En todos crecieron bacterias en número superior a  $10^4$  UFC/mL o más; en cuatro pacientes (67%) esa infección fue polimicrobiana con concentraciones similares a las descritas previamente. Ninguno de estos 4 pacientes había sido tratado con antibióticos durante la semana previa a su muerte y los gérmenes predominantes fueron los habituales colonizadores de la vía respiratoria alta tal como el *Streptococo pneumoniae*. En los dos pacientes que habían sido tratados con antibióticos los gérmenes fueron *Pseudomonas aeruginosa* y *Proteus mirabilis*. Hubo una buena correlación entre el cultivo mediante cepillo protegido y el cultivo histológico, encontrando el punto de corte en  $10^3$  UFC/mL, que identificaba a todos los pacientes con neumonía. Estudios similares indican que para el lavado broncoalveolar el dintel ha de ser de  $10^4$  UFC/mL, o más.

Estudios recientes han señalado que cultivos cuantitativos de aspirado traqueal tienen mayor sensibilidad que el cepillo protegido o el BAL. Sin embargo, la especificidad de ambos es superior al aspirado traqueal (344), pero la justificación y relevancia de métodos invasivos no parece completamente asentada (345-348).

Los intentos diagnósticos de neumonía por medios no microbiológicos han resultado fallidos. Se han encontrado fragmentos de elastina en el esputo de pacientes con neumonía por BGN, sospechándose que la misma procede de lesiones necróticas alveolares o de la vía aérea. No se ha encontrado en otros tipos de neumonías y por tanto de valor limitado. La determinación de endotoxina en esputo no permite diferenciar la colonización de la infección. Tampoco la presencia de antígenos únicos de organismos encontrados en pulmón permiten diferenciar colonización de infección ya que solamente están indicando su presencia y no su papel patógeno.

En la presente muestra, la neumonía nosocomial fue frecuente. Y seguía el patrón descrito de forma que cuando aparecía durante los primeros días de ingreso era habitual el cultivar gérmenes como *Haemophilus influenzae* o *Klebsiella pneumoniae*, mientras que los cultivos realizados a partir de la segunda semana viraban hacia gérmenes de mayor agresividad, como la *Pseudomonas*, *Stenotrophomona maltophilia*, o *Stafilococcus aureus*. En semanas posteriores y de persistir la ventilación mecánica no fue infrecuente el aislamiento de gérmenes mutirresistentes siendo SAMR y la *Stenotrophomona* los más habituales. La presencia de *Acinetobacter baumannii* fue escasa, salvo en un brote que fue contenido y erradicado. La presencia de *Candidas sp.* no es infrecuente, habiendo tomado una actitud agresiva en su tratamiento precoz, al haber considerado al paciente traumático grave como un paciente inmunocomprometido.

La práctica de aspirado traqueal es la norma en nuestra unidad, realizándose tantas veces como se estimó oportuno, y ante la presencia de cualquier proceso febril en paciente con intubación traqueal y ventilación mecánica. De los métodos empleados para intentar disminuir la presencia de neumonía asociada a ventilador, únicamente la posición de la cabeza elevada sobre plano es la generalmente adoptada (349), ya que medidas como la descontaminación selectiva digestiva persiste la discusión sobre su relación coste/beneficio y utilidad final al no haber una clara disminución de la mortalidad. Por otro lado, no parece recomendable en unidades con alta prevalencia de gérmenes mutirresistentes, por ello no es una recomendación universal del grupo europeo, aunque consideran su utilidad en determinados espacios (338). La aplicación de antisépticos orales así como la limpieza oral

---

---

y deglución de fungicidas no es infrecuente, sobre todo en pacientes de larga evolución que mantienen la ventilación mecánica.

Aunque la nutrición enteral se ha relacionado con aumento del riesgo de neumonía en dicho artículo de consenso, parece establecido que ello ocurre en aquellos que son alimentados en decúbito supino, y no es tan claro en los que lo son con la preceptiva incorporación craneal sobre plano de, al menos, 45°. Que no existan diferencias en la incidencia de neumonía entre la dispensa postpilórica frente a la gástrica, hacen pensar que este riesgo de neumonía está más relación con la presencia de la propia sonda que con la nutrición per se (350). La comparación de dietas dispensadas por yeyunostomía frente a la administración gástrica mediante sonda enteral, sin duda, ayudaría a aclarar este aspecto.

En estos pacientes las dietas enterales específicas parecen dar mejores resultados como la enriquecida en omega 3, aceite de borraja y antioxidantes en los procesos inflamatorios pulmonares; el suplemento de glutamina bien por vía digestiva o como suplemento en parenteral; así como las dietas con altos contenidos en arginina para favorecer la cicatrización, aunque existe controversia en la utilización de estas últimas en presencia de proceso infeccioso activo (351-364).

La administración de nutrición enteral precoz en los pacientes graves,, como se aconsejan en las diferentes guías tanto canadienses como europeas (365, 366), hacen que la implantación de sonda gástrica sea prácticamente la norma en todos los pacientes traumáticos severos y mandataria en los graves. Este hecho, pudiera estar condicionando una prevalencia llamativa de la infección pulmonar. Es preciso comentar que la vía utilizada es la naso ú orogástrica (traumas craneales con fractura de base craneal) en la mayoría de los pacientes, aunque se ha aconsejado la utilización de la vía orogástrica en un intento de minimizar las infecciones de senos y su posterior migración aspirativa al pulmón.

La segunda complicación en importancia fue la hipertensión intracraneal (HIC), íntimamente asociada al trauma craneal y definida como una PIC superior a 20 mm Hg consecuente a toda lesión física o deterioro funcional del cráneo y su contenido derivado del intercambio brusco de energía mecánica. Se incluyeron todos los mecanismos que provocasen conmoción, contusión, hemorragia o laceración del cráneo, cerebro, cerebelo y tallo encefálico hasta la primera vértebra cervical.

La morbilidad de la HIC viene condicionada por la dificultad que opone al flujo sanguíneo cerebral, propiciando lesiones por isquemia, edema cerebral e incremento de la PIC, que inicia un círculo vicioso de final a menudo predecible y fatal. Otro determinante es el desplazamiento que ocurre en la masa cerebral con herniación de estructuras mediocerebrales y/o de la base cerebral comprimiéndolas contra estructuras rígidas, hueso, falx y/o tentorio, y su posterior disfunción por la propia compresión o por la isquemia al comprimir sus vasos nutricios.

La incidencia de TCE se ha establecido en 200 pacientes por cada 100.000 habitantes, de ellos el 10% son graves y es en ellos donde se cebará especialmente la HIC. Está, en función de los principios de Monro y Kellie (367) que definen que la presión intracraneal está determinada por la presión parcial ejercida por los componentes intracraneales (cerebro; líquido cefalorraquídeo y sangre) y que estos son incompresibles, determina que todo incremento en cualquiera de los componentes o de uno nuevo (tumor,



coagulo, foco contusivo, etc.) repercute de forma directa en el volumen del resto de los componentes, y mientras respete los límites de los mecanismos de compensación no habrá incremento en la presión intracraneal. Estos mecanismos de compensación son los que mantienen fisiopatológicamente la normalidad. La manipulación médica de estos componentes craneales permite el mantenimiento de la PIC controlada. Así mediante drenaje de líquido cefalorraquídeo, vasoconstricción, resección quirúrgica o evacuación de lesión ocupante de espacio, o bien mediante la disminución del componente hídrico del cerebro, podemos controlar el incremento en la presión craneal, y en casos extremos la apertura de la cavidad craneal mediante craneotomía descompresiva amplia lo permitirán (368, 369).

Desde el punto de vista médico, poco se puede hacer con la lesión primaria generada por el traumatismo craneal, pero sí disponemos de un amplio margen preventivo de maniobra mediante la erradicación o bien el tratamiento enérgico y precoz de los factores condicionantes de lesión secundaria, extra e intracraneales. Entre los primeros o sistémicos, predominan la hipotensión y la hipoxia seguidos de fiebre, hipercapnia, hiponatremia, acidosis, hiperglucemia, anemia y SIRS. De los intracraneales el factor HIC es, probablemente, el más importante en el desarrollo de la lesión secundaria. Por ello, el objetivo que subyace en las dos escuelas principales de manejo del TCE es su erradicación y control.

En el tratamiento del trauma craneal se han sucedido diferentes vías sin que hasta hoy tengamos una aproximación terapéutica única. Inicialmente se orientó la terapia hacia el control de la PIC (370), tratando de mantenerla por debajo de los 20-25 mm Hg. Esta aproximación mantenía unos altos niveles de mortalidad. En 1995, Rosner (371) propone redirigir la mirada a la PPC, más que a la PIC. Concluyen que la PIC se eleva como resultado de la respuesta vasodilatadora a la baja presión de perfusión cerebral, y que con un incremento, mediante el uso de soporte vasoactivo si fuese preciso, esta elevación de PIC revertirá. Sus resultados sobre 158 pacientes, parecen darle la razón pues comparada con la serie histórica de Brain Trauma Foundation presenta menor mortalidad y mejores resultados de GOS a los 6 meses. Este grupo propone mantener unos niveles de PPC por encima de lo que llaman «umbral de isquemia», que determinan con la desaparición de las ondas A y B de Lundberg. Estiman que está en 70 mm de Hg, siendo posible y tal vez necesario elevarlo a cifras superiores a los 100 mm Hg en casos concretos.

Estudios posteriores intentando relacionar la PPC con la saturación yugular de oxígeno ( $SjO_2$ ) o bien con la presión tisular de oxígeno ( $PtiO_2$ ) no han podido constatar una relación entre cualquiera de ellas y la PPC, al menos por encima de determinados umbrales de PPC como los 70 mm Hg propuestos. Si que se ha comprobado que por debajo de 60 mm Hg, parece existir fenómenos de isquemia (372-374).

Al menos se describen dos errores en la apreciación de Rosner: la presión de autorregulación no es el mecanismo primario regulatorio que acopla normalmente el flujo cerebral (FSC) con los requerimientos metabólicos, no pudiéndose concluir que mantener la PPC dentro de rango de la autorregulación mantiene un FSC adecuado. En segundo lugar asume que la autorregulación se mantiene intacta y que el límite inferior de la misma está desplazado hacia mayores niveles de PPC y esto como ha quedado probado en estudios con monitorización de la oxigenación cerebral dista de ser cierto (375). Un nivel de PPC en la proximidad de los 60 mm de Hg puede ser suficiente para la mayoría de los TCE.

---

---

Enfrente está la escuela sueca de Lünd (376) que, basando su teoría en una alteración en la permeabilidad vascular cerebral, intenta mantener una presión hidrostática vascular lo más baja posible, manteniendo la presión oncótica normal y evitando todas las maniobras que favorezcan el edema cerebral, incluido el drenaje de LCR. Sus cifras son sorprendentes con una mortalidad del 8% y buenos resultados neurológicos en el 80%. Estos resultados no han sido, hasta ahora, reproducidos fuera de Suecia.

En nuestro medio, como en la mayoría de los centros, seguimos las guías publicadas por la Brain Trauma Foundation, con una versión actualizada en 2007 (370). Por ello, a todos los traumas craneales, una vez estratificados por gravedad se determinan las actuaciones pertinentes. En el TCE grave es norma la monitorización de la presión intracraneal (PIC), la sedación, la ventilación mecánica, y la realización de TAC seriados. La PIC se mide habitualmente mediante drenaje intraventricular que los neurocirujanos implantan en el quirófano tras la realización de cirugías evacuadoras de lesiones/masas ocupantes de espacio, o bien como indicación primaria cuando el paciente precisa de sedación profunda. En casos excepcionales o cuando es técnicamente imposible la canalización del ventrículo se deja el catéter en espacio subaracnoideo/subdural o bien se implanta un catéter de fibra óptica intraparenquimatoso. La primera opción permite, además, el drenaje de LCR como medida terapéutica de la HIC.

Se requiere sedación para la buena adaptación a la ventilación mecánica exigida al conllevar el manejo del TCE grave el control ventilatorio que evite la hipoxia e hipercapnia predisponentes a generar lesión secundaria. Finalmente para el control en las modificaciones cerebrales, se realizan TAC craneales al ingreso del paciente y de control evolutivo a las 6 - 12 h si el primer TAC fue muy precoz en relación con la lesión desencadenante, a las 24 horas, tras intervención quirúrgica y al 5º día y siempre que surja un cambio neurológico inesperado y/o refractario a las medidas terapéuticas habituales.

En nuestra práctica se pretende mantener la PPC, próxima a los 60 mm Hg., un valor medio entre los 70 mm Hg descritos como adecuados por Rosner (371) y superiores a los tolerados por la escuela sueca (376).

En situaciones de HIC sin claro reflejo de lo que puede estar aconteciendo en el cerebro, completamos la monitorización mediante la determinación continua de  $SjO_2$ . Esta técnica aporta información sobre el metabolismo del oxígeno cerebral de forma global, sugiriendo la adecuación del FSC, si bien de forma grosera.

Hasta ahora no se dispone de métodos a pie de cama que permitan precisar ni el consumo metabólico cerebral de oxígeno ( $CMCO_2$ ), ni tampoco del FSC, como tampoco de las resistencias vasculares cerebrales. Solo disponemos de estos tres parámetros: PIC, PPC, y  $SjO_2$ .

Dentro de la monitorización cerebral se ha incrementado el armamentario con exploraciones y detectores por ahora limitados al campo experimental o en centros muy sofisticados en recursos y especialización (377). De ellos la monitorización mediante ecodoppler está más próximo a la clínica, mientras que las técnicas de microdiálisis aun tienen mucho que recorrer antes de ser incorporadas a la práctica clínica habitual. De ellas la determinación del oxígeno tisular ( $PTiO_2$ ), parece ir ganando terreno sobre las demás.

---

---



El tratamiento con sedación e incluso relajación muscular, llegado el caso, se mantiene hasta estabilizar una PIC normal durante al menos 24 horas. El coma farmacológico se retira de forma progresiva, mediante reducciones proporcionales cada 6-8 horas, y siempre que se mantenga estable la PIC.

El tratamiento del TCE se ha establecido en estratos de intensidad en función del mantenimiento de la oxigenación cerebral. Así en el primer estrato estaría lo comentado hasta el momento. Se incluye en el caso de tener drenaje intraventricular, la evacuación episódica de LCR para el control de la PIC. En un segundo estrato estaría la utilización de diuréticos osmóticos, osmotherapia o diuréticos con profundización de la sedación y en un tercero dispondríamos de medidas «heroicas», como la craneotomía descompresiva, y el coma barbitúrico o ambas. Medidas como la hiperventilación sólo han resultado puntualmente eficaces, de efecto efímero y acompañada de fenómeno de rebote. La hipotermia tiene pendiente verificar su eficacia, y en cualquier caso no se realiza con la profundidad térmica que se indica en la fase post parada cardiaca (378, 379) ni tampoco goza de la evidencia que se le ha objetivado en ese contexto (380-382).

Tras la suspensión completa de la sedación, se valora clínicamente la posibilidad de ir retirando la ventilación mecánica, con la sola limitación de la fisiología respiratoria. Es posible alcanzar un nivel ventilatorio adecuado con permanencia del paciente en coma, en cuyo caso se plantea la posibilidad de realizar una traqueotomía para proteger la vía aérea de las posibles complicaciones de aspiración de contenido digestivo o suplir la incapacidad de eliminación espontánea de las secreciones pulmonares.

### Evolución a lo largo de los años.

La evolución de las variables más relevantes a lo largo de los años, viene marcada por una disminución en el número de ingresos de pacientes politraumatizados aún permaneciendo por encima de 100 traumatizados graves al año. En la distribución por género se mantiene el predominio de varones con una discreta tendencia a la disminución. En los últimos 6 años el número de ingresos de mujeres se mantiene estable.

En el año 1998 fue el de mayor mortalidad absoluta (39 fallecidos 21,7%), estabilizándose posteriormente por debajo del 20%.

Hay una clara tendencia a la disminución del trauma contuso con discretísimo incremento del penetrante, teniendo éstos una mayor incidencia en los años 2001 y 2002, posteriormente disminuyeron pero a nivel superior que previo a los años comentados.

Respecto a los estratos de gravedad, en la primera parte del estudio y hasta el año 2000, predominaron los más graves, para descender posteriormente hasta la actualidad. Sorprende que, pese a ello, el número de pacientes que precisan ventilación mecánica sea superior en este segundo sexenio. La explicación de esta aparente paradoja podría justificarse por la mayor intervención de los equipos de medicina extrahospitalaria, un mayor compromiso respiratorio no reflejado adecuadamente por las escalas anatómicas empleadas en la estimación de la gravedad, y/o un mayor intervencionismo quirúrgico en esta segunda época. Esto está en consonancia con los incrementos llamativos del número de intervenciones y



técnicas asociadas en los tres últimos años del estudio, en tanto que la implementación exclusiva de cirugía y técnica tienden a disminuir.

El cambio evolutivo más relevante en el perfil del traumatizado viene marcado por el mecanismo generador de la lesión. Hasta el 2000, destacaba la génesis por accidente de automóvil, que ha ido siendo sustituido secuencialmente por la precipitación, la agresión y el atropello. Es notoria, asimismo, la reducción del número de ingresados por accidente de moto, menos llamativo que el de coche aun considerando el aumento experimentado por el uso del transporte de dos ruedas.

El número de pacientes con antecedentes patológicos se ha incrementado significativamente, probablemente en relación paralela al incremento etario. De forma similar y con una pendiente ascendente aun mayor, han aumentado las complicaciones evolutivas probablemente relacionadas con las actitudes actuales más intervencionistas mediante cirugía y técnicas asociadas.

Se evidencia un claro incremento progresivo en la forma primaria de dirigir el ingreso hospitalario desde la escena del trauma. El reconocimiento explícito de hospitales concretos como Centros de Trauma; la mayor y mejor relación de estos con los sistemas asistenciales extrahospitalarios mediante otras iniciativas comunes (donación a corazón parado, código ictus, código 33,...) han favorecido este flujo preferencial.

También se objetiva un incremento en la media de edad, un descenso del ISS y estancia media, sin grandes modificaciones en la duración de la ventilación mecánica.

El mantenimiento del porcentaje de mortalidad, pese al descenso de la gravedad anatómica, sería razonable atribuirlo al incremento de edad, al mayor número de antecedentes asociados y al incremento de la realización de técnicas y cirugías, como expresión de patologías incompletamente resueltas durante el acto quirúrgico.

Se deben estimar sobre los posibles sesgos del trabajo:

- El principal sería el de selección al tratarse de una muestra exclusivamente conformada por críticos de UCI. Ello conlleva una visión sectorial del espectro del traumatizado general e incluso del que es asistido hospitalariamente. La base de datos alemana también lo comparte (64).
- Es una serie unicéntrica, en la que factores tales como la carencia de helipuerto condicionan menor flujo de pacientes procedentes de la carretera, en beneficio de otros centros de la región
- La citada carencia parcial de datos fisiológicos ha condicionado la imposibilidad del cálculo fehaciente del TRISS, limitando la cuantificación de gravedad a la escala anatómica ISS. Uno de los datos más frecuentes e inicialmente obviados ha sido el GCS, de singular relevancia teniendo en cuenta el considerable número de TCE computados.
- Serían necesarios datos como mortalidad in situ, y de referencia de otros hospitales para dibujar de forma precisa la epidemiología del trauma en la CAM.

La colaboración conjunta de todos los asistenciales intervinientes en el hecho traumático con el sostenimiento y apoyo de las Instituciones implicadas

---

---

conducirían a la definición precisa del perfil traumático. Y habida cuenta la efectividad demostrada por las campañas mediáticas seguridad en el tráfico, cabría la posibilidad de divulgar campañas similares preventivas a otros colectivos dirigidas al control y reducción de esta epidemia costosísima, en incapacidades, vidas y euros.







***Capítulo 9 : Conclusiones.***



### Conclusiones.

- 1) Hay un claro predominio de varones, jóvenes y previamente sanos. Los días del fin de semana y la tarde-noche, son los momentos de mayor afluencia de traumas graves.
  - 2) Las mujeres fueron 11 años de media mayores, recibiendo más procedimientos del tipo ventilación mecánica; predominaron en: los extremos del ISS (Injury Severity Score) agregado, estancia de un solo día, ingreso primario, traumatismo contuso y la precipitación como mecanismo de lesión. Todos ellos factores de riesgo de fallecimiento, con 1,68 más probabilidades de morir que el hombre.
  - 3) La edad, cuestionada en otras patologías como factor de riesgo independiente de la mortalidad, en el paciente traumático tiene un impacto directo, independiente y propio. En la serie presentada, los 65 años marcan un punto de inflexión en la mortalidad.
  - 4) La atención extrahospitalaria, el incremento en la edad de los pacientes, la comorbilidad acompañante, la mayor instrumentación extrahospitalaria, están determinando una estabilización en la mortalidad. Solamente la disminución de la mortalidad evitable, permitiría disminuir el número de muertos; éste es estrecho (2-3%), y en nuestro medio no lo podemos precisar dada la falta de datos de origen forense-judicial.
  - 5) Con nuestro entorno europeo se comparte: el predominio del trauma contuso sobre el penetrante; la escasa presencia del trauma penetrante por arma de fuego; el acceso hospitalario mediante sistemas extrahospitalarios de asistencia; el predominio del varón; el tipo de sistema de trauma; y el tipo de centro de trauma.
  - 6) El mecanismo de lesión fue diferente en cada década. Predominaron automóvil y moto en las primeras; atropello y precipitación en las últimas.
  - 7) Las técnicas de soporte ventilatorio, renal y de monitorización de la presión intracraneal señalaron un grupo de pacientes con mayor
- 
-

mortalidad.

- 8) El ISS, a pesar de sus limitaciones, sigue siendo un marcador sensible de la gravedad de las lesiones. El GCS (Glasgow Coma Score) estratificó adecuadamente la gravedad del TCE, y los clínicos fueron capaces de realizar una cuantificación correcta del GCS.
  - 9) En el análisis multivariado, los estratos de edad, el tipo de trauma, los estratos de ISS, la monitorización de la PIC (Presión intracraneal), la ventilación mecánica, la depuración extrarenal, y la realización de alguna técnica invasiva se asociaron con una mayor probabilidad de muerte. Fueron protectoras la estancia y la realización de algún procedimiento quirúrgico.
  - 10) Predominaron las lesiones craneales sobre las esqueléticas, al ser una muestra que selecciona por gravedad. La contusión cerebral, la hemorragia subaracnoidea (HSA), el hematoma subdural, y el epidural fueron las lesiones ocupantes de espacio más frecuentes en la serie.
  - 11) La hipertensión intracraneal y la infección respiratoria fueron las complicaciones más frecuentes.
  - 12) La HSA, la contusión cerebral y el hematoma subdural fueron las tres lesiones más frecuentes entre los fallecidos de la serie.
- 
-

---

---



***Bibliografía.***





## Direcciones útiles relacionadas con el trauma grave.

<a href="http://www.trauma.org">http://www.trauma.org</a>
<a href="http://eurotarn.man.ac.uk/">http://eurotarn.man.ac.uk/</a>
<a href="http://www.cihi.ca/cihiweb/dispPage.jsp?cw_page=services_otr_e">http://www.cihi.ca/cihiweb/dispPage.jsp?cw_page=services_otr_e</a>
<a href="http://www.doh.state.fl.us/demo/Trauma/registry.htm">http://www.doh.state.fl.us/demo/Trauma/registry.htm</a>
<a href="http://www.facs.org/trauma/ntdbmanual.pdf">http://www.facs.org/trauma/ntdbmanual.pdf</a>
<a href="http://www.health.vic.gov.au/trauma/vstorm.htm">http://www.health.vic.gov.au/trauma/vstorm.htm</a>
<a href="http://www.nationalburncaregroup.nhs.uk/welcome/national-burn-injury-database/">http://www.nationalburncaregroup.nhs.uk/welcome/national-burn-injury-database/</a>
<a href="http://www.ntdsdictionary.org/">http://www.ntdsdictionary.org/</a>
<a href="http://www.pprg.infoteca.it/ritg/">http://www.pprg.infoteca.it/ritg/</a>
<a href="http://www.scantem.org/">http://www.scantem.org/</a>
<a href="http://www.traumaregister.de/de/index.htm">http://www.traumaregister.de/de/index.htm</a>
<a href="http://www.who.int/classifications/icd/en/">http://www.who.int/classifications/icd/en/</a>
<a href="http://www.tarn.ac.uk/">http://www.tarn.ac.uk/</a>



*Bibliografía.*

1. Krug EG, Mercy JA, Dahlberg LL, Zwi AB. World report on violence and health. *Biomedica*. 2002 Dec;22 Suppl 2:327-36.
  2. Peden M, Sminkey L. World Health Organization dedicates World Health Day to road safety. *Inj Prev*. 2004 Apr;10 (2):67.
  3. Kauvar D, Lefering R, Wade C. Impact of Hemorrhage on Trauma Outcome: An Overview of Epidemiology, Clinical Presentations, and Therapeutic Considerations. *J. Trauma*. 2006 Jun 1;60 (Supplement):S3-S11.
  4. Vazquez Mata G, Rivera Fernandez R, Perez Aragon A, Gonzalez Carmona A, Fernandez Mondejar E, Navarrete Navarro P. Analysis of quality of life in polytraumatized patients two years after discharge from an Intensive Care Unit. *J. Trauma*. 1996 Jan 1;41 (2):326-32.
  5. Medical expenditures attributable to injuries--United States, 2000. *MMRW*. 2004 Jan 16;53 (1):1-4. Documento en Internet accesible en: <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm5301a1.htm>
  6. Baker CC, Oppenheimer L, Stephens B, Lewis FR, Trunkey DD. Epidemiology of trauma deaths. *Am J Surg*. 1980 Jul;140 (1):144-50.
  7. Potenza BM, Hoyt DB, Coimbra R, Fortlage D, Holbrook T, Hollingsworth-Fridlund P. The epidemiology of serious and fatal injury in San Diego County over an 11-year period. *J. Trauma*. 2004 Jan;56 (1):68-75.
  8. Cothren CC, Moore EE, Hedegaard HB, Meng K. Epidemiology of urban trauma deaths: a comprehensive reassessment 10 years later. *World J Surg*. 2007 Jul;31 (7):1507-11.
  9. Informe mundial sobre la violencia y la salud: Resumen. Washington, D. C.: Organización Panamericana de la Salud. Oficina Regional para las Américas de la Organización Mundial de la Salud, 2002. Documento en Internet. Accesible desde: [http://www.who.int/violence\\_injury\\_prevention/violence/world\\_report/en/summary\\_es.pdf](http://www.who.int/violence_injury_prevention/violence/world_report/en/summary_es.pdf) -
  10. Finkelhor D. The international epidemiology of child sexual abuse. *Child abuse & Neglect*. 1994 May;18 (5):409-17.
  11. Finkelhor D. Current information on the scope and nature of child sexual abuse. The Future of children / Center for the Future of Children, the David and Lucile Packard Foundation. 1994. Summer-Fall;4 (2):31-53. Documento en Internet. Accesible desde: <http://www.unh.edu/ccrc/sexual-abuse/factsheet.html>
  12. Randall J, German T. The ageing and development report: poverty, independence, and the world's people. Londres 1999.
  13. Jewkes R, Levin J, Mbananga N, Bradshaw D. Rape of girls in South Africa. *Lancet*. 2002 Jan 26;359 (9303):319-20.
  14. Jewkes R, Abrahams N. The epidemiology of rape and sexual coercion in South Africa: an overview. *Social Science & Medicine* (1982). 2002 Oct;55 (7):1231-44.
  15. Nathens A, Brunet FP, Maier RV. Development of trauma systems and effect on outcomes after injury. *Lancet*. 2004 May 29;363 (9423):1794-801.
  16. West JG, Cales RH, Gazzaniga AB. Impact of regionalization. The Orange County experience. *Arch Surg*. 1983 Jun;118 (6):740-4.
  17. West JG, Trunkey DD, Lim RC. Systems of trauma care. A study of two counties. *Arch Surg*. 1979 Apr;114 (4):455-60.
-

18. Jover JM. Advanced trauma life support: 25 años de experiencia. *Cirugía española*. 2006 Dec;80 (6):347-8.
  19. Ali J, Mary H, Ivan W. Do factors other than trauma volume affect attrition of ATLS acquired skills? *J. Trauma*. 2003;54:835-41.
  20. Peleg K, Aharonson-Daniel L, Stein M, Kluger Y, Michaelson M, Rivkind A, et al. Increased survival among severe trauma patients: the impact of a national trauma system. *Arch Surg*. 2004 Nov 1;139 (11):1231-6.
  21. Trunkey D. Trauma. *Sci Am*. 1983;249:28-35.
  22. Simons R, Kirkpatrick A. Assuring optimal trauma care: the role of trauma centre accreditation. *Can J Surg*. 2002 Aug 1;45 (4):288-95.
  23. Alanezi K, Milencoff GS, Baillie FG, Lamy A, Urschel JD. Outcome of major cardiac injuries at a Canadian trauma center. *BMC Surg*. 2002 Jan 1;2:4.
  24. Cheng CH, Graham CA, Gabbe BJ, Yeung JH, Kossman T, Judson RT, et al. Trauma care systems: a comparison of trauma care in Victoria, Australia, and Hong Kong, China. *Ann Surg*. 2008 Feb 1;247 (2):335-42.
  25. McMurtry RY, Nelson WR, de la Roche MR. Current concepts in trauma: 2. The Sunnybrook Medical Centre Trauma Program: the first 11 years. *CMAJ*. 1989 Sep 15;141 (6):555-9.
  26. Nathens AB, Jurkovich GJ, Maier RV, Grossman DC, MacKenzie EJ, Moore M, et al. Relationship between trauma center volume and outcomes. *JAMA*. 2001 Mar 7;285 (9):1164-71.
  27. Nicholl J, Turner J. Effectiveness of a regional trauma system in reducing mortality from major trauma: before and after study. *BMJ*. 1997 Nov 22;315 (7119):1349-54.
  28. Rutledge R, Fakhry SM, Meyer A, Sheldon GF, Baker CC. An analysis of the association of trauma centers with per capita hospitalizations and death rates from injury. *Ann Surg*. 1993 Oct;218 (4):512-21; discussion 21-4.
  29. Scarborough K, Slone DS, Uribe P, Craun M, Bar-Or R, Bar-Or D. Reduced mortality at a community hospital trauma center: the impact of changing trauma level designation From II to I. *Arch Surg*. 2008 Jan 1;143 (1):22-7; discussion 7-8.
  30. Shackford SR, Mackersie RC, Davis JW, Wolf PL. Epidemiology and pathology of traumatic deaths occurring at a Level I Trauma Center in a regionalized system: the importance of secondary brain injury. *J. Trauma*. 1989 Jan 1.
  31. Shackford SR, Mackersie RC, Hoyt DB, Baxt WG, Eastman AB, Hammill FN, et al. Impact of a trauma system on outcome of severely injured patients. *Arch Surg*. 1987 May;122 (5):523-7.
  32. Yates D. Regional trauma systems. *BMJ Clinical research ed*. 1997 Nov 22;315 (7119):1321-2.
  33. Teixeira PG, Inaba K, Hadjizacharia P, Brown C, Salim A, Rhee P, et al. Preventable or potentially preventable mortality at a mature trauma center. *J. Trauma*. 2007 Dec 1;63 (6):1338-46.
  34. MacKenzie EJ. Review of evidence regarding trauma system effectiveness resulting from panel studies. *J. Trauma*. 1999 Sep 1;47 (3 Suppl):S34-41.
  35. Suárez Álvarez J. Impedimentos judiciales al control de la calidad asistencial traumatológica de urgencia hospitalaria. Argumentaciones sobre la necesidad de revisión de la normativa legal. *Med Intensiva*. 1995;19:424-8.
  36. Liberman M, Roudsari BS. Prehospital trauma care: what do we really know? *Curr Opin Crit Care*. 2007 Dec 1;13 (6):691-6.
- 
-

**312 Perfil del paciente traumático grave en UCI. Análisis de riesgos.**

37. Liberman M, Mulder D, Lavoie A, Denis R, Sampalis JS. Multicenter Canadian study of prehospital trauma care. *Ann Surg.* 2003 Feb 1;237 (2):153-60.
  38. Roudsari BS, Nathens A, Cameron P, Civil I, Gruen RL, Koepsell TD, et al. International comparison of prehospital trauma care systems. *Injury.* 2007 Sep 1;38 (9):993-1000.
  39. Roudsari BS, Nathens AB, Arreola-Risa C, Cameron P, Civil I, Grigoriou G, et al. Emergency Medical Service (EMS) systems in developed and developing countries. *Injury.* 2007 Sep;38 (9):1001-13.
  40. Biffi WL, Harrington DT, Cioffi WG. Implementation of a tertiary trauma survey decreases missed injuries. *J. Trauma.* 2003 Jan 1;54 (1):38-43; discussion -4.
  41. Enderson BL, Reath D, Meadors J. The tertiary trauma survey: a prospective study of missed injury. *J. Trauma.* 1990;30 (6):666-9.
  42. Janjua K, Sugrue M, Deane S. Prospective evaluation of early missed injuries and the role of the tertiary trauma survey. *J. Trauma.* 1998;44 (6):1000 - 7.
  43. Thomson C, Greaves I. Missed injury and the tertiary trauma survey. *Injury.* 2008 Jan 1;39 (1):107-14.
  44. Leppäniemi A. Current status and future options for trauma and emergency surgery in Europe. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* 2008 Jan 1;14 (1):5-9.
  45. Leppäniemi A. Trauma systems in Europe. *Curr Opin Crit Care.* 2005 Dec 1;11 (6):576-9.
  46. Haas NP. The trauma centre: now and in the future. *J Bone Joint Surg British* 2002 Jul 1;84 (5):627-30.
  47. Guenther S, Waydhas C, Ose C, Nast-Kolb D, Multiple Trauma Task Force GTS. Quality of multiple trauma care in 33 German and Swiss trauma centers during a 5-year period: regular versus on-call service. *J. Trauma.* 2003 May 1;54 (5):973-8.
  48. Nijs SJ, Broos PL. Trauma care systems in Belgium. *Injury.* 2003 Sep 1;34 (9):652-7.
  49. ten Duis HJ, van der Werken C. Trauma care systems in The Netherlands. *Injury.* 2003 Sep 1;34 (9):722-7.
  50. Westhoff J, Hildebrand F, Grotz M, Richter M, Pape HC, Krettek C. Trauma care in Germany. *Injury.* 2003 Sep 1;34 (9):674-83.
  51. Hansen KS. Need of a trauma system in Norway. *Tidsskr Nor Laegeforen.* 2005 Mar 3;125 (5):608-9.
  52. Di Bartolomeo S, Sanson G, Michelutto V, Nardi G, Burba I, Francescutti C, et al. Epidemiology of major injury in the population of Friuli Venezia Giulia-Italy. *Injury.* 2004 Apr 1;35 (4):391-400.
  53. Oakley PA, MacKenzie G, Templeton J, Cook AL, Kirby RM. Longitudinal trends in trauma mortality and survival in Stoke-on-Trent 1992-1998. *Injury.* 2004 Apr 1;35 (4):379-85.
  54. Queipo De Llano E, Mantero Ruiz A, Sanchez Vicioso P, Bosca Crespo A, Carpintero Avellaneda JL, de la Torre Prado MV. Trauma care systems in Spain. *Injury.* 2003 Sep 1;34 (9):709-19.
  55. Muñoz Sánchez A, Rincón Ferrari M, Murillo Cabezas F, Jiménez P, Navarrete Navarro P, Jiménez Moragas J, et al. Traumatismos graves: análisis de calidad asistencial. *Med Intensiva.* 2002;26 (1):7-12.
  56. García Delgado M, Navarrete Navarro P, Rincón Ferrari M, Muñoz Sánchez A, Jiménez Moragas J, Cosano Prieto I. Análisis clínico-epidemiológico y de práctica médica del traumatismo grave en Andalucía. Estudio piloto. Proyecto GITAN. *Med Intensiva.* 2001 Jan 15;25:327-32.
- 
-

57. García Delgado M, Navarrete Navarro P, Navarrete Sanchez I, Muñoz Sánchez A, Rincón Ferrari M, Jiménez Moragas J, et al. Características epidemiológicas y clínicas de los traumatismos severos en Andalucía. Estudio multicéntrico GITAN. Med Intensiva. 2004 Nov 23;28 (9):449-56.
58. Alberdi F, Azaldegui F. Reflexiones sobre 10 años de experiencia de estudio de un sistema de cuidado traumatológico de ámbito provincial. Proyecto POLIGUITANIA. Med Intensiva. 2005 Sep 27;29 (7):384-8.
59. Azaldegui F, Alberdi F, Marco P. Metodología para la evaluación de la calidad asistencial al traumatismo grave. Proyecto POLIGUITANIA. CIMC-99 1999: Documento en Internet; disponible en: <http://bio.hgy.es/cimc99/temas/temaspro.htm>.
60. Azaldegui F, Reviejo K, Romo E, Alberdi F, Txoperena G, Marco P. Codificación autopsica de la severidad de las lesiones anatómicas de los exitus por accidente de tráfico en la provincia de Guipuzcoa. (Proyecto POLIGUITANIA) 1999 updated Feb 7; 9. Documento en Internet disponible en: <http://www.uninet.edu/cimc99/fulltext/00108FA/00108FA.html>.
61. Jiménez-Gómez LM, Amunategui I, Sánchez JM, Colón A, Pérez MD, Sanz M, et al. Lesiones ocultas en pacientes con trauma múltiple: Análisis de un registro de trauma. Cirugía española. 2005 Nov 1;78 (5):303-7.
62. Sánchez-Tocino JM, Turegano-Fuentes F, Pérez-Díaz D, Sanz-Sánchez M, Lago-Oliver J, Zorrilla-Ortuzar J, et al. Fracturas pélvicas graves, lesiones asociadas e inestabilidad hemodinámica: incidencia, manejo, y resultado en nuestro centro. Cirugía española. 2007 Jun;81 (6):316-23.
63. Suárez-Alvarez JR, Miquel J, Del Río FJ, Ortega P. Epidemiologic aspects and results of applying the TRISS methodology in a Spanish trauma intensive care unit (TICU). Intensive Care Med. 1995 Sep 1;21 (9):729-36.
64. Moore L, Clark DE. The value of trauma registries. Injury. 2008 Jun 1;39 (6):686-95.
65. Clark DE, Fantus R. National Trauma Data Bank. Annual report 2007. National Trauma Data Bank serial on the Internet. 2008: Documento en Internet disponible en: <http://www.facs.org/trauma/ntdb.html>.
66. ANONIMO. NTDB: Annual Report 2006. National Trauma Data Bank serial on the Internet. 2006: Documento en Internet disponible en: <http://www.facs.org/trauma/ntdb/ntdbannualreport2006.pdf>.
67. Marshall LF, Toole BM, Bowers SA. The National Traumatic Coma Data Bank. Part 2: Patients who talk and deteriorate: implications for treatment. J Neurosurg. 1983 Aug;59 (2):285-8.
68. Marshall LF, Becker DP, Bowers SA, Cayard C, Eisenberg H, Gross CR, et al. The National Traumatic Coma Data Bank. Part 1: Design, purpose, goals, and results. J Neurosurg. 1983 Aug;59 (2):276-84.
69. Tallon JM, Murray D, ed. 2006. TRAUMA REGISTRY REPORT ON INJURY IN NOVA SCOTIA. Nova Scotia Department of Health serial on the Internet. 2007: Documento en Internet disponible en: <http://www.gov.ns.ca/health/ehs/homepage/reports.htm>.
70. Brown K, Sugrue M, Caldwell E, DAmours S, Jalaludin B. Trauma 10-Year Report 1995-2004. South Western Sydney Regional Trauma Registry serial on the Internet. 2006: Documento en Internet disponible en: <http://www.sswahs.nsw.gov.au/liverpool/trauma/>.
71. Ringdal K, Coats T, Lefering R, Di Bartolomeo S, Steen P, Roise O, et al. The Utstein template for uniform reporting of data following major trauma: a joint revision by SCANTEM, TARN, DGU-TR and RITG. Scand J Trauma Resusc Emerg Med. 2008 Jan 1;16 (1):7.
72. Champion HR, Sacco WJ, Copes WS, Gann DS, Gennarelli TA, Flanagan ME. A revision of the Trauma Score. J. Trauma. 1989 May;29 (5):623-9.
- 
-

314      **Perfil del paciente traumático grave en UCI. Análisis de riesgos.**

73. Moore L, Lavoie A, Abdous B, Le Sage N, Liberman M, Bergeron E, et al. Unification of the revised trauma score. *J. Trauma*. 2006 Sep 1;61 (3):718-22; discussion 22.
  74. Moore L, Lavoie A, Lesage N, Abdous B, Bergeron E, Liberman M, et al. Statistical Validation of the Revised Trauma Score. *J. Trauma*. 2006 Feb 1;60 (2):305-11.
  75. Teasdale G, Jennett B. Assessment of coma and impaired consciousness. A practical scale. *Lancet*. 1974 Jul 13;2 (7872):81-4.
  76. Teasdale GM, Murray L. Revisiting the Glasgow Coma Scale and Coma Score. *Intensive Care Med*. 2000 Feb 1;26 (2):153-4.
  77. Rutledge R, Lentz CW, Fakhry S, Hunt J. Appropriate use of the Glasgow Coma Scale in intubated patients: a linear regression prediction of the Glasgow verbal score from the Glasgow eye and motor scores. *J. Trauma*. 1996 Sep 1;41 (3):514-22.
  78. Teoh LS, Gowardman JR, Larsen PD, Green R, Galletly DC. Glasgow Coma Scale: variation in mortality among permutations of specific total scores. *Intensive Care Med*. 2000 Feb 1;26 (2):157-61.
  79. Jagger J, Jane JA, Rimel R. The Glasgow coma scale: to sum or not to sum? *Lancet*. 1983 Jul 9;2 (8341):97.
  80. Sacco RL, VanGool R, Mohr JP, Hauser WA. Nontraumatic coma. Glasgow coma score and coma etiology as predictors of 2-week outcome. *Arch Neurol*. 1990 Nov;47 (11):1181-4.
  81. Wolf CA, Wijdicks EF, Bamlet WR, McClelland RL. Further validation of the FOUR score coma scale by intensive care nurses. *Mayo Clin Proc*. 2007 Apr;82 (4):435-8.
  82. De Haven H. The site, frequency and dangerousness of injury sustained by 800 survivors of light plane accidents. New York: Crash Injury Research, Department of Public Health and Preventive Medicine. Cornell University Medical College. ; 1952.
  83. Baker SP, O'Neill B, Haddon W, Jr. , Long WB. The injury severity score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *J. Trauma*. 1974 Mar;14 (3):187-96.
  84. Balogh Z, Offner PJ, Moore EE, Biffl WL. NISS predicts postinjury multiple organ failure better than the ISS. *J. Trauma*. 2000 Apr;48 (4):624-7; discussion 7-8.
  85. Osler T, Baker SP, Long W. A modification of the injury severity score that both improves accuracy and simplifies scoring. *J. Trauma*. 1997 Dec 1;43 (6):922-5; discussion 5-6.
  86. Balogh ZJ, Varga E, Tomka J, Suveges G, Toth L, Simonka JA. The New Injury Severity Score is a better predictor of extended hospitalization and Intensive Care Unit admission than the Injury Severity Score in patients with multiple orthopaedic injuries. *J Orthop Trauma*. 2003 Jul 21;17 (7):508-12.
  87. TRISS: Trauma - Injury Severity Score. Traumaorg serial on the Internet. 2007: Documento en Internet disponible en: <http://www.trauma.org/index.php/main/article/387/>
  88. Boyd CR, Tolson MA, Copes WS. Evaluating trauma care: the TRISS method. Trauma Score and the Injury Severity Score. *J. Trauma*. 1987 Apr;27 (4):370-8.
  89. Champion HR, Sacco WJ, Carnazzo AJ, Copes W, Fouty WJ. Trauma. score. *Crit Care Med*. 1981 Sep;9 (9):672-6.
  90. Vassar MJ, Lewis FR, Chambers JA, Mullins RJ, O'Brien PE, Weigelt JA, et al. Prediction of outcome in intensive care unit trauma patients: a multicenter study of Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE), Trauma and Injury Severity Score (TRISS), and a 24-hour intensive care unit (ICU) point system. *J. Trauma*. 1999 Aug 1;47 (2):324-9.
  91. Wagner AK, Hammond FM, Grigsby JH, Norton HJ. The value of trauma scores: predicting discharge after traumatic brain injury. *Am J Phys Med Rehabil*. 2000 May-Jun;79 (3):235-42.
- 
-



92. Barbieri S, Michieletto E, Feltracco P, Meroni M, Salvaterra F, Scalone A, et al. Prognostic systems in intensive care: TRISS, SAPS II, APACHE III. *Minerva Anesthesiol.* 2001 Jul-Aug;67 (7-8):519-38.
  93. Joosse P, Soedarmo S, Luitse JS, Ponsen KJ. Trauma. outcome analysis of a Jakarta University Hospital using the TRISS method: validation and limitation in comparison with the major trauma outcome study. Trauma and Injury Severity Score. *J. Trauma.* 2001 Jul 1;51 (1):134-40.
  94. Shanti CM, Tyburski JG, Rishell KB, Wilson RF, Lozen Y, Seibert C, et al. Correlation of revised trauma score and injury severity score (TRISS) predicted probability of survival with peer-reviewed determination of trauma deaths. *Am Surg.* 2003 Mar;69 (3):257-60; discussion 60.
  95. Rabbani A, Moini M. Application of "Trauma and Injury Severity Score" and "A Severity Characterization of Trauma" score to trauma patients in a setting different from "Major Trauma Outcome Study". *Arch Iran Med.* 2007 Jul 1;10 (3):383-6.
  96. Joosse P, Goslings JC, Luitse JS, Ponsen KJ. M-study; arguments for regional trauma databases. *J. Trauma.* 2005 Jun 1;58 (6):1272-6; discussion 7.
  97. Kilgo P, Meredith J, Osler T. Incorporating Recent Advances To Make the TRISS Approach Universally Available. *J. Trauma.* 2006 May 1;60 (5):1002-9.
  98. Bergeron E, Rossignol M, Osler T, Clas D, Phd A. Improving the TRISS Methodology by Restructuring Age Categories and Adding Comorbidities. *J. Trauma.* 2004 Apr 1;56 (4):760-7.
  99. Copes WS, Champion HR, Sacco WJ, Lawnick MM, Keast SL, Bain LW. The Injury Severity Score revisited. *J. Trauma.* 1988 Jan;28 (1):69-77.
  100. Chawda MN, Hildebrand F, Pape HC, Giannoudis PV. Predicting outcome after multiple trauma: which scoring system? *Injury.* 2004 Apr 1;35 (4):347-58.
  101. Cowley RA, Sacco WJ, Gill W, Champion HR, Long WB, Copes WS, et al. A prognostic index for severe trauma. *J. Trauma.* 1974 Dec;14 (12):1029-35.
  102. Milholland AV, Cowley RA, Sacco WJ. Development and prospective study of an Anatomical Index and an Acute Trauma Index. *Am Surg.* 1979 Apr;45 (4):246-54.
  103. Champion HR, Sacco WJ, Hannan DS, Lepper RL, Atzinger ES, Copes WS, et al. Assessment of injury severity: the triage index. *Crit Care Med.* 1980 Apr;8 (4):201-8.
  104. Champion HR, Sacco WJ, Lepper RL, Atzinger EM, Copes WS, Prall RH. An anatomic index of injury severity. *J. Trauma.* 1980 Mar;20 (3):197-202.
  105. Knaus WA, Zimmerman JE, Wagner DP, Draper EA, Lawrence DE. APACHE-acute physiology and chronic health evaluation: a physiologically based classification system. *Crit Care Med.* 1981 Aug;9 (8):591-7.
  106. Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, Zimmerman JE. APACHE II: a severity of disease classification system. *Crit Care Med.* 1985 Oct;13 (10):818-29.
  107. Champion HR, Copes WS, Sacco WJ, Lawnick MM. The Major Trauma Outcome Study: establishing national norms for trauma care. *J. Trauma.* 1990 Nov; 30 (11):1356-65.
  108. Champion HR, Copes WS, Sacco WJ, Lawnick MM, Bain LW, Gann DS, et al. A new characterization of injury severity. *J. Trauma.* 1990 May;30 (5):539-45; discussion 45-6.
  109. Knaus WA, Wagner DP, Draper EA, Zimmerman JE, Bergner M, Bastos PG, et al. The APACHE III prognostic system. Risk prediction of hospital mortality for critically ill hospitalized adults. *Chest.* 1991 Dec;100 (6):1619-36.
  110. Rating the severity of tissue damage. 1. The abreviate scale. *JAMA.* 1971;215:277-80.
  111. Baker SP, O'Neill B. The injury severity score: an update. *J. Trauma.* 1976 Nov;16 (11):882-5.
- 
-



112. Kirkpatrick JR, Youmans RL. Trauma index. An aide in the evaluation of injury victims. *J. Trauma*. 1971 Aug;11 (8):711-4.
113. Oestern HJ, Tscherne H, Sturm J, Nerlich M. Classification of the severity of injury. *Der Unfallchirurg*. 1985 Nov;88 (11):465-72.
114. Osler T, Rutledge R, Deis J, Bedrick E. ICSS: an international classification of disease-9 based injury severity score. *J. Trauma*. 1996 Sep 1;41 (3):380-6; discussion 6-8.
115. West TA, Rivara FP, Cummings P, Jurkovich GJ, Maier RV. Harborview assessment for risk of mortality: an improved measure of injury severity on the basis of ICD-9-CM. *J. Trauma*. 2000 Sep;49 (3):530-40; discussion 40-1.
116. Moore EE, Shackford SR, Pachter HL, McAninch JW, Browner BD, Champion HR, et al. Organ injury scaling: spleen, liver, and kidney. *J. Trauma*. 1989 Dec;29 (12):1664-6.
117. Moore EE, Cogbill TH, Malangoni MA, Jurkovich GJ, Champion HR, Gennarelli TA, et al. Organ injury scaling, II: Pancreas, duodenum, small bowel, colon, and rectum. *J. Trauma*. 1990 Nov;30 (11):1427-9.
118. Moore EE, Dunn EL, Moore JB, Thompson JS. Penetrating abdominal trauma index. *J. Trauma*. 1981 Jun;21 (6):439-45.
119. Wagner RB, Jamieson PM. Pulmonary contusion. Evaluation and classification by computed tomography. *Surg Clin North Am*. 1989 Feb;69 (1):31-40.
120. Tyburski JG, Collinge JD, Wilson RF, Eachempati SR. Pulmonary contusions: quantifying the lesions on chest X-ray films and the factors affecting prognosis. *J. Trauma*. 1999 May;46 (5):833-8.
121. Pape HC, Remmers D, Rice J, Ebisch M, Krettek C, Tscherne H. Appraisal of early evaluation of blunt chest trauma: development of a standardized scoring system for initial clinical decision making. *J. Trauma*. 2000 Sep;49 (3):496-504.
122. Gregory RT, Gould RJ, Peclet M, Wagner JS, Gilbert DA, Wheeler JR, et al. The mangled extremity syndrome (M. E. S. ): a severity grading system for multisystem injury of the extremity. *J. Trauma*. 1985 Dec;25 (12):1147-50.
123. Koehler JJ, Baer LJ, Malafa SA, Meindertsma MS, Navitskas NR, Huizenga JE. Prehospital Index: a scoring system for field triage of trauma victims. *Ann Emerg Med* 1986 Feb;15 (2):178-82.
124. Clark DE, Fantus R, Edt. National Trauma Data Bank: Anual Report 2006. National Trauma Data Bank serial on the Internet. 2006: Documento en Internet disponible en: <http://www.facs.org/trauma/ntdb.html>.
125. ANONIMO. 2006 Trauma Registry Report on Injury in Nova Scotia. Nova Scotia Department of Health; 2007 updated Jan 9; cited 2007; 56. Documento en Internet disponible en: <http://www.gov.ns.ca/health/ehs/homepage/EHSAnnRep2005-2006.pdf>.
126. ANONIMO. Trauma In Washington State. A chart report of the first ten years, 1995-2004. Washington State Department of Health serial on the Internet. 2006: Documento en Internet disponible en: <http://www.doh.wa.gov/hsqa/emstrauma/download/traumareport95-04.pdf>.
127. del Barrio L, Ward T, Sementini L, Hristova M, Rabemiafara N, Sanous-si F, et al. The life of women and men in Europe - A statistical portrait. conditions Pas, editor. Luxembourg: Luxembourg: OHce for OHcial Publications of the European Communities, 2008; 2008. Documento en Internet accesible en: <http://ec.europa.eu/eurostat>
128. Segers P, Van Schil P, Jorens P, Van Den Brande F. Thoracic trauma: an analysis of 187 patients. *Acta Chir Belg*. 2001 Nov-Dec;101 (6):277-82.

129. Thompson HJ, Rivara FP, Jurkovich GJ, Wang J, Nathens AB, MacKenzie EJ. Evaluation of the effect of intensity of care on mortality after traumatic brain injury. *Crit Care Med*. 2008 Jan;36 (1):282-90.
  130. Offner PJ, Jurkovich GJ, Gurney J, Rivara FP. Revision of TRISS for intubated patients. *J. Trauma*. 1992 Jan;32 (1):32-5.
  131. Kuhne CA, Ruchholtz S, Kaiser GM, Nast-Kolb D. Mortality in severely injured elderly trauma patients-when does age become a risk factor?. *World J Surg*. 2005 Nov;29 (11):1476-82.
  132. Akkose Aydin S, Bulut M, Fedakar R, Ozgurer A, Ozdemir F. Trauma in the elderly patients in Bursa. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg*. 2006 Jul;12 (3):230-4.
  133. Nirula R, Gentilello LM. Futility of resuscitation criteria for the "young" old and the "old" old trauma patient: a national trauma data bank analysis. *J. Trauma*. 2004 Jul;57 (1):37-41.
  134. Taylor MD, Tracy JK, Meyer W, Pasquale M, Napolitano LM. Trauma in the elderly: intensive care unit resource use and outcome. *J. Trauma*. 2002 Sep;53 (3):407-14.
  135. Perdue PW, Watts DD, Kaufmann CR, Trask AL. Differences in mortality between elderly and younger adult trauma patients: geriatric status increases risk of delayed death. *J. Trauma*. 1998 Oct;45 (4):805-10.
  136. Dirección General de Tráfico. Las principales cifras de la Siniestralidad vial. España 2006: Documento en Internet disponible en:  
<http://www.dgt.es/portal/buscar/?inputBuscar=Principales+cifras>.
  137. Gruen RL, Jurkovich GJ, McIntyre LK, Foy HM, Maier RV. Patterns of errors contributing to trauma mortality: lessons learned from 2,594 deaths. *Ann Surg*. 2006 Sep;244 (3):371-80.
  138. Seamon MJ, Fisher CA, Gaughan J, Lloyd M, Bradley KM, Santora TA, et al. Prehospital procedures before emergency department thoracotomy: "scoop and run" saves lives. *J. Trauma*. 2007 Jul 1;63 (1):113-20.
  139. Cornwell EE, 3rd, Belzberg H, Hennigan K, Maxson C, Montoya G, Rosenbluth A, et al. Emergency medical services (EMS) vs non-EMS transport of critically injured patients: a prospective evaluation. *Arch Surg*. 2000 Mar;135 (3):315-9.
  140. Efron DT, Haider A, Chang D, Haut ER, Haut ER, Brooke B, et al. Alarming surge in nonsurvivable urban trauma and the case for violence prevention. *Arch Surg (Chicago, Ill : 1960)*. 2006 Aug 1;141 (8):800-3; discussion 3-5.
  141. Nicaj L, Wilt S, Henning K. Motor vehicle crash pedestrian deaths in New York City: The plight of the older pedestrian. *Inj Prev*. 2006 Dec;12 (6):414-6.
  142. Boto GR, Gomez PA, De La Cruz J, Lobato RD. Severe head injury and the risk of early death. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2006 Sep;77 (9):1054-9.
  143. Borman JB, Aharonson-Daniel L, Savitsky B, Peleg K. Unilateral flail chest is seldom a lethal injury. *Emerg Med J*. 2006 Dec;23 (12):903-5.
  144. Bochicchio GV, Lumpkins K, O'Connor J, Simard M, Schaub S, Conway A, et al. Blast injury in a civilian trauma setting is associated with a delay in diagnosis of traumatic brain injury. *Am Surg*. 2008 Mar;74 (3):267-70.
  145. Tien HC, Spencer F, Tremblay LN, Rizoli SB, Brenneman FD. Preventable deaths from hemorrhage at a level I Canadian trauma center. *J. Trauma*. 2007 Jan;62 (1):142-6.
  146. Rosso A, Brazinova A, Janciak I, Wilbacher I, Rusnak M, Mauritz W, et al. Severe traumatic brain injury in Austria II: epidemiology of hospital admissions. *Wien Klin Wochenschr* 2007;119 (1-2):29-34.
- 
-

147. Hukkelhoven CW, Steyerberg E, Rampen AJ, Farace E, Habbema JD, Marshall LF, et al. Patient age and outcome following severe traumatic brain injury: an analysis of 5600 patients. *J Neurosurg.* 2003 Oct 1;99 (4):666-73.
148. Gofrit ON, Leibovici D, Shapira SC, Shemer J, Stein M, Michaelson M. The trimodal death distribution of trauma victims: military experience from the Lebanon War. *Mil Med.* 1997 Jan;162 (1):24-6.
149. Soreide K, Kruger AJ, Vardal AL, Ellingsen CL, Soreide E, Lossius HM. Epidemiology and contemporary patterns of trauma deaths: changing place, similar pace, older face. *World J Surg.* 2007 Nov;31 (11):2092-103.
150. Sauaia A, Moore FA, Moore EE, Moser KS, Brennan R. Epidemiology of Trauma Deaths: A Reassessment. *J. Trauma.* 1995 Jan 1; 38 (2):185-193.
151. Romo E., Alberdi F., Txoperena G., Laviñeta E., García J., Azaldegui F. Análisis clínico-autópsico de la mortalidad traumática en la provincia de Guipúzcoa. Proyecto Poliguitania. *Med Intensiva.* Mayo 1996; 20: S64
152. Virgós Señor B, Nebra Puertas AC, Sánchez Polo C, Broto Civera A, Suárez Pinilla MA. Predictors of outcome in blunt chest trauma. *Arch Bronconeumol.* 2004 Nov 1;40 (11):489-94.
153. Giamberardino HI, Cesario EP, Carmes ER, Mulinari RA. Risk factors for nosocomial infection in trauma patients. *Braz J Infect Dis.* 2007 Apr;11 (2):285-9.
154. Popovsky MA, Abel MD, Moore SB. Transfusion-related acute lung injury associated with passive transfer of antileukocyte antibodies. *Am Rev Respir Dis.* 1983 Jul;128 (1):185-9.
155. Gajic O, Moore SB. Transfusion-related acute lung injury. *Mayo Clin Proc.* 2005 Jun 1;80 (6):766-70.
156. Moore S. Transfusion-related acute lung injury (TRALI): Clinical presentation, treatment, and prognosis. *Crit Care Med.* 2006 May 1;34 (Suppl):S114-S7.
157. Bernard GR, Artigas A, Brigham KL, Carlet J, Falke K, Hudson L, et al. Report of the American-European consensus conference on ARDS: definitions, mechanisms, relevant outcomes and clinical trial coordination. The Consensus Committee. *Intensive Care Med.* 1994 Jan 1;20 (3):225-32.
158. Amato MB, Barbas CS, Medeiros DM, Magaldi RB, Schettino GP, Lorenzi-Filho G, et al. Effect of a protective-ventilation strategy on mortality in the acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med.* 1998 Feb 5;338 (6):347-54.
159. Stewart TE, Meade MO, Cook DJ, Granton JT, Hodder RV, Lapinsky SE, et al. Evaluation of a ventilation strategy to prevent barotrauma in patients at high risk for acute respiratory distress syndrome. Pressure- and Volume-Limited Ventilation Strategy Group. *N Engl J Med.* 1998 Feb 5;338 (6):355-61.
160. Brochard L, Roudot-Thoraval F, Roupie E, Delclaux C, Chastre J, Fernandez-Mondéjar E, et al. Tidal volume reduction for prevention of ventilator-induced lung injury in acute respiratory distress syndrome. The Multicenter Trial Group on Tidal Volume reduction in ARDS. *Am J Respir Crit Care Med* 1998 Dec 1;158 (6):1831-8.
161. Calfee C, Eisner M, Ware L, Thompson B, Parsons P, Wheeler A, et al. Trauma-associated lung injury differs clinically and biologically from acute lung injury owing to other clinical disorders\*. *Crit Care Med.* 2007 Jul 1;PAP:8.
162. Treggiari M, Hudson L, Martin D, Weiss N, Caldwell E, Rubenfeld G. Effect of acute lung injury and acute respiratory distress syndrome on outcome in critically ill trauma patients\*. *Crit Care Med.* 2004 Feb 1;32 (2):327-31.
163. Navarrete-Navarro P, Ruiz-Bailén M, Rivera-Fernández R, Guerrero-López F, Polagallego-de-Guzmán MD, Vázquez-Mata G. Acute respiratory distress syndrome in trauma



- patients: ICU mortality and prediction factors. *Intensive Care Med.* 2000 Nov 1;26 (11):1624-9.
164. Navarrete-Navarro P, Rodriguez A, Reynolds N, West R, Habashi N, Rivera R, et al. Acute respiratory distress syndrome among trauma patients: trends in ICU mortality, risk factors, complications and resource utilization. *Intensive Care Med.* 2001 Jul 1;27 (7):1133-40.
165. Jeschke MG, Barrow RE, Mlcak RP, Herndon DN. Endogenous anabolic hormones and hypermetabolism: effect of trauma and gender differences. *Ann Surg.* 2005 May 1;241 (5):759-67; discussion 67-8.
166. Mostafa G, Huynh T, Sing RF, Miles WS, Norton HJ, Thomason MH. Gender-related outcomes in trauma. *J. Trauma.* 2002 Sep 1;53 (3):430-4; discussion 4-5.
167. Croce MA, Fabian T, Malhotra AK, Bee TK, Miller PR. Does gender difference influence outcome? *J. Trauma.* 2002 Nov 1;53 (5):889-94.
168. Dossett LA, Swenson BR, Heffernan D, Bonatti H, Metzger R, Sawyer RG, et al. High levels of endogenous estrogens are associated with death in the critically injured adult. *J. Trauma.* 2008 Mar 1;64 (3):580-5.
169. Ponsford J, Myles P, Cooper D, Mcdermott F, Murray L, Laidlaw J, et al. Gender differences in outcome in patients with hypotension and severe traumatic brain injury. *Injury.* 2008 Jan 1;39 (1):67-76.
170. Farace E, Alves WM. Do women fare worse? A metaanalysis of gender differences in outcome after traumatic brain injury. *Neurosurgical focus.* 2000 Jan 1.
171. Kraus JF, Peek-Asa C, McArthur D. The independent effect of gender on outcomes following traumatic brain injury: a preliminary investigation. *Neurosurgical focus.* 2000 Jan 1.
172. Foss NB, Kehlet H. Short-term mortality in hip fracture patients admitted during weekends and holidays. *Br J Anaesth.* 2006 Apr;96 (4):450-4.
173. Bell CM, Redelmeier DA. Mortality among patients admitted to hospitals on weekends as compared with weekdays. *N Engl J Med.* 2001 Aug 30;345 (9):663-8.
174. Carmody IC, Romero J, Velmahos GC. Day for night: should we staff a trauma center like a nightclub? *Am Surg.* 2002 Dec;68 (12):1048-51.
175. Boyle M. Is mechanism of injury alone in the prehospital setting a predictor of major trauma – a review of the literature. *J Trauma Manage Outcomes.* 2007 Jan 1;1 (1):4.
176. Shatney CH, Sensaki K. Trauma team activation for 'mechanism of injury' blunt trauma victims: time for a change? *J. Trauma.* 1994 Aug;37 (2):275-81; discussion 81-2.
177. Prevencion de caidas. Cosas que vd. puede hacer. METLIFE FOUNDATION. 2005 Nov 23:2. Docuemnto en Internet disponible en:  
<http://www.cdc.gov/HomeandRecreationalSafety/Falls/index-pr.html>
178. Warda L, Tenenbein M, Moffatt ME. House fire injury prevention update. Part I. A review of risk factors for fatal and non-fatal house fire injury. *Inj Prev.* 1999 Jun;5 (2):145-50.
179. McGill V, Kowal-Vern A, Gamelli RL. Outcome for older burn patients. *Arch Surg.* 2000 Mar;135 (3):320-5.
180. Chu LW, Chi I, Chiu AY. Incidence and predictors of falls in the chinese elderly. *Ann Acad Med Singapore.* 2005 Jan;34 (1):60-72.
181. Ala-Kokko T, Ohtonen P, Laurila J, Martikainen M, Kaukoranta P. Development of renal failure during the initial 24 h of intensive care unit stay correlates with hospital mortality in trauma patients. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2006 Aug;50 (7):828-32.
182. Rocco Jr TR, Reinert SE, Cioffi W, Harrington D, Buczeko G, Simms HH. A 9-year, single-institution, retrospective review of death rate and prognostic factors in adult respiratory distress syndrome. *Ann Surg.* 2001 Mar;233 (3):414-22.
- 
-

183. Durham RM, Moran JJ, Mazuski JE, Shapiro MJ, Baue AE, Flint LM. Multiple organ failure in trauma patients. *J. Trauma*. 2003 Oct;55 (4):608-16.
184. Brown CV, Dubose JJ, Hadjizacharia P, Yanar H, Salim A, Inaba K, et al. Natural history and outcomes of renal failure after trauma. *J Am Coll Surg*. 2008 Mar;206 (3):426-31.
185. Sever MS, Erek E, Vanholder R, Akoglu E, Yavuz M, Ergin H, et al. Clinical findings in the renal victims of a catastrophic disaster: the Marmara earthquake. *Nephrol Dial Transplant*. 2002 Nov;17 (11):1942-9.
186. Erek E, Sever MS, Serdengeci K, Vanholder R, Akoglu E, Yavuz M, et al. An overview of morbidity and mortality in patients with acute renal failure due to crush syndrome: the Marmara earthquake experience. *Nephrol Dial Transplant*. 2002 Jan;17 (1):33-40.
187. Schwilk B, Wiedeck H, Stein B, Reinelt H, Treiber H, Bothner U. Epidemiology of acute renal failure and outcome of haemodiafiltration in intensive care. *Intensive Care Med*. 1997 Dec 1;23 (12):1204-11.
188. Newell MA, Bard MR, Goettler CE, Toschlog EA, Schenarts PJ, Sagraves SG, et al. Body mass index and outcomes in critically injured blunt trauma patients: weighing the impact. *J Am Coll Surg*. 2007 May;204 (5):1056-61; discussion 62-4.
189. Harviel JD, Landsman I, Greenberg A, Copes WS, Flanagan ME, Champion HR. The effect of autopsy on injury severity and survival probability calculations. *J. Trauma*. 1989 Jun;29 (6):766-72; discussion 72-3.
190. Vyrostek SB, Annest JL, Ryan GW. Surveillance for fatal and nonfatal injuries--United States, 2001. *MMWR Surveill Summ*. 2004 Sep 3;53 (7):1-57.
191. Wardrope J, Cross SF, Fothergill DJ. One year's experience of major trauma outcome study methodology. *BMJ (Clinical research ed.)* 1990 Jul 21;301 (6744):156-9.
192. Schmal H, Markmiller M, Mehlhorn AT, Sudkamp NP. Epidemiology and outcome of complex pelvic injury. *Acta Orthop Belg*. 2005 Feb;71 (1):41-7.
193. Rittmeister M, Lindsey RW, Kohl HW, 3rd. Pelvic fracture among polytrauma decedents. Trauma-based mortality with pelvic fracture--a case series of 74 patients. *Arch Orthop Trauma Surg* 2001;121 (1-2):43-9.
194. Giannoudis P, Grotz MR, Tzioupis C, Dinopoulos H, Wells GE, Bouamra O, et al. Prevalence of pelvic fractures, associated injuries, and mortality: the United Kingdom perspective. *J. Trauma*. 2007 Oct 1;63 (4):875-83.
195. Dalinka MK, Arger P, Coleman B. CT in pelvic trauma. *Orthop Clin North Am*. 1985 Jul;16 (3):471-80.
196. Copes WS, Lawnick M, Champion HR, Sacco WJ. A comparison of Abbreviated Injury Scale 1980 and 1985 versions. *J. Trauma*. 1988 Jan;28 (1):78-86.
197. Sharma BR, Gupta M, Harish D, Singh VP. Missed diagnoses in trauma patients vis-a-vis significance of autopsy. *Injury*. 2005 Aug;36 (8):976-83.
198. Papadopoulos IN, Kanakaris N, Bonovas S, Triantafillidis A, Gernavos C, Voros D, et al. Auditing 655 fatalities with pelvic fractures by autopsy as a basis to evaluate trauma care. *J Am Coll Surg*. 2006 Jul;203 (1):30-43.
199. Jayawardena S, Lauro JR, Eisdorfer J, Indulkar S, Barua A, Sridhar S. Death within 48 hours of admission to the emergency department: the value of autopsy. *Am J Med Sci*. 2007 Aug 1;334 (2):87-91.
200. Civil I. The autopsy as a quality indicator in trauma care: Has it had its day? *Injury*. 2008 Jan 1;39 (1):7-8.
- 
-

201. Gracia-Gozalo RM. Estudio de la atención al traumatismo craneoencefálico de adultos en unidades de cuidados intensivos de referencia para patología en Cataluña. Tesis Doctoral. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona; 2006.
  202. Eisenberg HM, Gary HE, Jr., Aldrich EF, Saydjari C, Turner B, Foulkes MA, et al. Initial CT findings in 753 patients with severe head injury. A report from the NIH Traumatic Coma Data Bank. *J Neurosurg.* 1990 Nov;73 (5):688-98.
  203. Chieragato A, Fainardi E, Servadei F, Tanfani A, Pugliese G, Pascarella R, et al. Centrifugal distribution of regional cerebral blood flow and its time course in traumatic intracerebral hematomas. *J Neurotrauma.* 2004 Jun;21 (6):655-66.
  204. Fainardi E, Chieragato A, Antonelli V, Fagioli L, Servadei F. Time course of CT evolution in traumatic subarachnoid haemorrhage: a study of 141 patients. *Acta Neurochir (Wien).* 2004 Mar;146 (3):257-63; discussion 63.
  205. Chang EF, Meeker M, Holland MC. Acute traumatic intraparenchymal hemorrhage: risk factors for progression in the early post-injury period. *Neurosurgery.* 2006 Apr;58 (4):647-56; discussion -56.
  206. Rodríguez Boto G, Gómez PA, De La Cruz J, Díaz Lobato R. Factores pronósticos en el traumatismo craneoencefálico grave. *Neurocirugía.* 2004 ;15:233-47.
  207. Hijdra A, Brouwers PJ, Vermeulen M, van Gijn J. Grading the amount of blood on computed tomograms after subarachnoid hemorrhage. *Stroke.* 1990 Aug;21 (8):1156-61.
  208. Okten AI, Gezercan Y, Ergun R. Traumatic subarachnoid hemorrhage: a prospective study of 58 cases. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg (Abstrac).* 2006 Apr;12 (2):107-14.
  209. Mushkudiani N, Engel D, Steyerberg E, Butcher I, Lu J, Marmarou A, et al. Prognostic Value of Demographic Characteristics in Traumatic Brain Injury: Results from The IMPACT Study. *J Neurotrauma.* 2007 Feb 1;24 (2):259-69.
  210. Butcher I, Mchugh G, Lu J, Steyerberg E, Hernández A, Mushkudiani N, et al. Prognostic Value of Cause of Injury in Traumatic Brain Injury: Results from The IMPACT Study. *J Neurotrauma.* 2007 Feb 1;24 (2):281-6.
  211. Leitgeb J, Erb K, Mauritz W, Janciak I, Wilbacher I, Rusnak M. Severe traumatic brain injury in Austria V: CT findings and surgical management. *Wien Klin Wochenschr.* 2007 Feb;119 (1-2):56-63.
  212. Gaetani P, Tancioni F, Tartara F, Carnevale L, Brambilla G, Mille T, et al. Prognostic value of the amount of post-traumatic subarachnoid haemorrhage in a six month follow up period. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 1995 Dec;59 (6):635-7.
  213. Suárez Alvarez J, Fernández Pérez C, Martín Benítez JC, Álvarez Rodríguez J, González Gallego MA, Alonso Ovies A. Cuantificación de gravedad y factores de riesgo en 493 pacientes con traumatismo craneal. *Med Intensiva.* 1998;22 (8):343-52.
  214. Vergouwen MD, Vermeulen M, Roos YB. Effect of nimodipine on outcome in patients with traumatic subarachnoid haemorrhage: a systematic review. *Lancet Neurol.* 2006 Dec;5 (12):1029-32.
  215. Hatashita S, Koga N, Hosaka Y, Takagi S. Acute subdural hematoma: severity of injury, surgical intervention, and mortality. *Neurol Med Chir (Tokyo).* 1993 Jan;33 (1):13-8.
  216. Demetriades D, Kuncir E, Velmahos GC, Rhee P, Alo K, Chan LS. Outcome and prognostic factors in head injuries with an admission Glasgow Coma Scale score of 3. *Arch Surg.* 2004 Oct;139 (10):1066-8.
  217. Al-Salamah MA, McDowell I, Stiell IG, Wells GA, Perry J, Al-Sultan M, et al. Initial emergency department trauma scores from the OPALS study: the case for the motor score in blunt trauma. *Acad Emerg Med.* 2004 Aug;11 (8):834-42.
- 
-



**322 Perfil del paciente traumático grave en UCI. Análisis de riesgos.**

218. Kerby JD, MacLennan PA, Burton JN, McGwin G, Rue LW. Agreement between prehospital and emergency department glasgow coma scores. *J. Trauma.* 2007 Nov 1;63 (5):1026-31.
219. Davis DP, Serrano JA, Vilke GM, Sise MJ, Kennedy F, Eastman AB, et al. The predictive value of field versus arrival Glasgow Coma Scale score and TRISS calculations in moderate-to-severe traumatic brain injury. *J. Trauma.* 2006 May 1;60 (5):985-90.
220. Arbabi S, Jurkovich GJ, Wahl WL, Franklin GA, Hemmila MR, Taheri PA, et al. A comparison of prehospital and hospital data in trauma patients. *J. Trauma.* 2004 May 1;56 (5):1029-32.
221. Perel P, Arango M, Clayton T, Edwards P, Komolafe E, Poccock S, et al. Predicting outcome after traumatic brain injury: practical prognostic models based on large cohort of international patients. *BMJ Clinical research ed.* 2008 Feb 23;336 (7641):425-9.
222. Cannell H, Paterson A, Loukota R. Maxillofacial injuries in multiply injured patients. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 1996 Aug;34 (4):303-8.
223. Greene D, Maas CS, Carvalho G, Raven R. Epidemiology of facial injury in female blunt assault trauma cases. *Arch Facial Plast Surg.* 1999 Oct-Dec;1 (4):288-91.
224. Mouzakes J, Koltai PJ, Kuhar S, Bernstein DS, Wing P, Salsberg E. The impact of airbags and seat belts on the incidence and severity of maxillofacial injuries in automobile accidents in New York State. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2001 Oct;127 (10):1189-93.
225. Exadaktylos AK, Bournakas T, Eggli S, Zimmermann H, Iizuka T. Maxillofacial injuries related to work accidents: a new concept of a hospital-based full electronic occupational trauma surveillance system. *Occup Med (Lond).* 2002 Feb;52 (1):45-8.
226. Wulkan M, Parreira JG, Jr. , Botter DA. Epidemiologia do trauma facial. *Rev Assoc Med Bras.* 2005;51 (5):290-5.
227. Corazza M, Trincione S, Virgili A. Effects of airbag deployment: lesions, epidemiology, and management. *Am J Clin Dermatol.* 2004;5 (5):295-300.
228. Zargar M, Khaji A, Karbakhsh M, Zarei MR. Epidemiology study of facial injuries during a 13 month of trauma registry in Tehran. *Indian J Med Sci.* 2004 Mar;58 (3):109-14.
229. Hoyt D, Coimbra R, Acosta CJ. Management of acute trauma. In: Townsend CM, Beauchamp RD, Evers BM, Mattox KL, editors. *Sabiston Textbook of Surgery*, 18th ed. 18 ed. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2009. p. 100.
230. Adegboye VO, Ladipo JK, Brimmo IA, Adebo AO. Blunt chest trauma. *Afr J Med Med Sci.* 2002 Dec;31 (4):315-20.
231. Holzheimer R. Re: Should We Use Routinely Prophylactic Antibiotics in Patients with Chest Trauma? *World J Surg.* 2006 Jan 1.
232. Sanabria A, Valdivieso E, Gomez G, Echeverry G. Prophylactic antibiotics in chest trauma: a meta-analysis of high-quality studies. *World J Surg.* 2006 Oct;30 (10):1843-7.
233. Horlocker TT, Abel MD, Messick JM, Jr. , Schroeder DR. Small risk of serious neurologic complications related to lumbar epidural catheter placement in anesthetized patients. *Anesth Analg.* 2003 Jun;96 (6):1547-52.
234. Miller HA, Taylor GA, Harrison AW, Maggisano R, Hanna S, de Lacy JL, et al. Management of flail chest. *Can Med Assoc J.* 1983 Nov 15;129 (10):1104-7.
235. Richardson JD, McElvein RB, Trinkle JK. First rib fracture: a hallmark of severe trauma. *Ann Surg.* 1975 Mar;181 (3):251-4.
236. Adebajo SA. Management of chest trauma: a review. *West Afr J Med.* 1993 Apr-Jun;12 (2):122-32.
- 
-

237. Athanassiadi K, Gerazounis M, Theakos N. Management of 150 flail chest injuries: analysis of risk factors affecting outcome. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2004 Aug;26 (2):373-6.
238. Hildebrand F, Van Griensven M, Garapati R, Krettek C, Pape H. Diagnostics and Scoring in Blunt Chest Trauma. *Eur J Trauma.* 2002 Jun 1;28 (3):157-67.
239. Antonelli M, Moro ML, Capelli O, De Blasi RA, D'Errico RR, Conti G, et al. Risk factors for early onset pneumonia in trauma patients. *Chest.* 1994 Jan;105 (1):224-8.
240. Laudi S, Donaubaueer B, Busch T, Kerner T, Bercker S, Bail H, et al. Low incidence of multiple organ failure after major trauma. *Injury.* 2007 Sep;38 (9):1052-8.
241. Dreyfuss D, Saumon G. Ventilator-induced lung injury: lessons from experimental studies. *Am J Respir Crit Care Med.* 1998 Jan;157 (1):294-323.
242. Hager DN, Brower RG. Customizing lung-protective mechanical ventilation strategies. *Crit Care Med.* 2006 May;34 (5):1554-5.
243. Oeckler RA, Hubmayr RD. Ventilator-associated lung injury: a search for better therapeutic targets. *Eur Respir J.* 2007 Dec;30 (6):1216-26.
244. Keel M, Meier C. Chest injuries - what is new? *Curr Opin Crit Care.* 2007 Dec 1;13 (6):674-9.
245. Weiss RL, Brier JA, O'Connor W, Ross S, Brathwaite CM. The usefulness of transesophageal echocardiography in diagnosing cardiac contusions. *Chest.* 1996 Jan;109 (1):73-7.
246. Kram HB, Appel PL, Shoemaker WC. Increased incidence of cardiac contusion in patients with traumatic thoracic aortic rupture. *Ann Surg.* 1988 Nov;208 (5):615-8.
247. Gilroy D. Deaths from blunt trauma, after arrival at hospital: plus ça change, plus c'est la même chose. *Injury.* 2005 Jan;36 (1):47-50.
248. Rozycki GS, Ballard RB, Feliciano DV, Schmidt JA, Pennington SD. Surgeon-performed ultrasound for the assessment of truncal injuries: lessons learned from 1540 patients. *Ann Surg.* 1998 Oct;228 (4):557-67.
249. Bode PJ, Edwards MJ, Kruit MC, van Vugt AB. Sonography in a clinical algorithm for early evaluation of 1671 patients with blunt abdominal trauma. *AJR Am J Roentgenol.* 1999 Apr;172 (4):905-11.
250. McCarter FD, Luchette FA, Molloy M, Hurst JM, Davis K, Jr. , Johannigman JA, et al. Institutional and individual learning curves for focused abdominal ultrasound for trauma: cumulative sum analysis. *Ann Surg.* 2000 May;231 (5):689-700.
251. Kirkpatrick AW, Sirois M, Laupland KB, Goldstein L, Brown DR, Simons RK, et al. Prospective evaluation of hand-held focused abdominal sonography for trauma (FAST) in blunt abdominal trauma. *Can J Surg.* 2005 Dec;48 (6):453-60.
252. Radwan MM, Abu-Zidan FM. Focussed Assessment Sonograph Trauma (FAST) and CT scan in blunt abdominal trauma: surgeon's perspective. *Afr Health Sci.* 2006 Sep;6 (3):187-90.
253. Korner M, Krotz MM, Degenhart C, Pfeifer KJ, Reiser MF, Linsenmaier U. Current Role of Emergency US in Patients with Major Trauma. *Radiographics.* 2008 Jan-Feb;28 (1):225-42.
254. Rotondo M, Schwab C, McGonigal MD. "Damage control": an approach for improved survival in exsanguinating penetrating abdominal injury. *J Trauma.* 1993;35:375-83.
255. Morris JA, Jr. , Eddy VA, Blinman TA, Rutherford EJ, Sharp KW. The staged celiotomy for trauma. Issues in unpacking and reconstruction. *Ann Surg.* 1993 May;217 (5):576-84; discussion 84-6.
256. Diaz JJ, Jr. , Mauer A, May AK, Miller R, Guy JS, Morris JA, Jr. Bedside laparotomy for trauma: are there risks? *Surg Infect (Larchmt).* 2004 Spring;5 (1):15-20.
- 
-



**324 Perfil del paciente traumático grave en UCI. Análisis de riesgos.**

257. Tsuei BJ, Skinner JC, Bernard AC, Kearney PA, Boulanger BR. The open peritoneal cavity: etiology correlates with the likelihood of fascial closure. *Am Surg.* 2004 Jul;70 (7):652-6.
258. Miller PR, Meredith J, Johnson JC, Chang MC. Prospective evaluation of vacuum-assisted fascial closure after open abdomen: planned ventral hernia rate is substantially reduced. *Ann Surg.* 2004 May 1;239 (5):608-14; discussion 14-6.
259. Fantus R, Mellett MM, Kirby JP. Use of controlled fascial tension and an adhesion preventing barrier to achieve delayed primary. *Am J Surg.* 2006 Jan 1 :192: 243-247.
260. Navsaria PH, Bunting M, Omoshoro-Jones J, Nicol AJ, Kahn D. Temporary closure of open abdominal wounds by the modified sandwich-vacuum pack technique. *Br J Surg* 2003 Jun 1;90 (6):718-22.
261. Johnson JW, Gracias VH, Schwab CW, Reilly PM, Kauder DR, Shapiro MB, et al. Evolution in damage control for exsanguinating penetrating abdominal injury. *J. Trauma.* 2001 Aug;51 (2):261-9; discussion 9-71.
262. Asensio JA, Petrone P, Roldan G, Kuncir E, Ramicone E, Chan L. Has evolution in awareness of guidelines for institution of damage control improved outcome in the management of the posttraumatic open abdomen? *Arch Surg.* 2004 Feb;139 (2):209-14; discussion 15.
263. Seamon MJ, Pathak AS, Bradley KM, Fisher CA, Gaughan JA, Kulp H, et al. Emergency department thoracotomy: still useful after abdominal exsanguination? *J. Trauma.* 2008 Jan;64 (1):1-7; discussion -8.
264. Moore EE, Cogbill TH, Jurkovich GJ, Shackford SR, Malangoni MA, Champion HR. Organ injury scaling: spleen and liver (1994 revision). *J. Trauma.* 1995 Mar;38 (3):323-4.
265. Nix JA, Costanza M, Daley BJ, Powell MA, Enderson BL. Outcome of the current management of splenic injuries. *J. Trauma.* 2001 May;50 (5):835-42.
266. Pachter HL, Guth AA, Hofstetter SR, Spencer FC. Changing patterns in the management of splenic trauma: the impact of nonoperative management. *Ann Surg.* 1998 May;227 (5):708-17; discussion 17-9.
267. Velmahos GC, Toutouzas KG, Radin R, Chan L, Demetriades D. Nonoperative treatment of blunt injury to solid abdominal organs: a prospective study. *Arch Surg.* 2003 Aug;138 (8):844-51.
268. Holden A. Abdomen—Interventions for solid organ injury. *Injury.* 2008 Nov 1;39 (11):1275-89.
269. Mirvis SE, Whitley NO, Vainwright JR, Gens DR. Blunt hepatic trauma in adults: CT-based classification and correlation with prognosis and treatment. *Radiology.* 1989 Apr;171 (1):27-32.
270. Peterson N. Genitourinary trauma. In: Feliciano DV, Moore E, Mattox K, editors. *Trauma.* Stanford: Appleton and Lange; 1966. p. 661-93.
271. Shariat SF, Roehrborn CG, Karakiewicz PI, Dhami G, Stage KH. Evidence-based validation of the predictive value of the American Association for the Surgery of Trauma kidney injury scale. *J. Trauma.* 2007 Apr;62 (4):933-9.
272. Davis KA, Reed RL, 2nd, Santaniello J, Abodeely A, Esposito TJ, Poulakidas SJ, et al. Predictors of the need for nephrectomy after renal trauma. *J. Trauma.* 2006 Jan;60 (1):164-9; discussion 9-70.
273. Ivatury RR, Zubowski R, Stahl WM. Penetrating renovascular trauma. *J. Trauma.* 1989 Dec;29 (12):1620-3.
- 
-

274. Velmahos GC, Demetriades D, Cornwell EE, 3rd, Belzberg H, Murray J, Asensio J, et al. Selective management of renal gunshot wounds. *Br J Surg*. 1998 Aug;85 (8):1121-4.
275. Santucci RA, McAninch JW, Safir M, Mario LA, Service S, Segal MR. Validation of the American Association for the Surgery of Trauma organ injury severity scale for the kidney. *J. Trauma*. 2001 Feb;50 (2):195-200.
276. Sangthong B, Demetriades D, Martin M, Salim A, Brown C, Inaba K, et al. Management and hospital outcomes of blunt renal artery injuries: analysis of 517 patients from the National Trauma Data Bank. *J Am Coll Surg*. 2006 Nov;203 (5):612-7.
277. Lane MJ, Mindelzun RE, Sandhu JS, McCormick VD, Jeffrey RB. CT diagnosis of blunt pancreatic trauma: importance of detecting fluid between the pancreas and the splenic vein. *AJR Am J Roentgenol*. 1994 Oct;163 (4):833-5.
278. Al-Ahmadi K, Ahmed N. Outcomes after pancreatic trauma: experience at a single institution. *Can J Surg*. 2008 Apr;51 (2):118-24.
279. Caglayan K, Koksall N, Onur E, Altinli E, Celik A, Sumer A, et al. Our eight years' clinical experience in pancreatic injuries. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg (Abstrac)*. 2007 Oct;13 (4):300-6.
280. Young PR, Jr. , Meredith JW, Baker CC, Thomason MH, Chang MC. Pancreatic injuries resulting from penetrating trauma: a multi-institution review. *Am Surg*. 1998 Sep;64 (9):838-43; discussion 43-4.
281. Cushman JG, Feliciano DV, Renz BM, Ingram WL, Ansley JD, Clark WS, et al. Iliac vessel injury: operative physiology related to outcome. *J. Trauma*. 1997 Jun;42 (6):1033-40.
282. Carrillo EH, Spain DA, Wilson MA, Miller FB, Richardson JD. Alternatives in the management of penetrating injuries to the iliac vessels. *J. Trauma*. 1998 Jun;44 (6):1024-9; discussion 9-30.
283. Asensio JA, Britt LD, Borzotta A, Peitzman A, Miller FB, Mackersie RC, et al. Multiinstitutional experience with the management of superior mesenteric artery injuries. *J Am Coll Surg*. 2001 Oct;193 (4):354-65; discussion 65-6.
284. Cotton B, Gunter O, Isbell J, Au B, Robertson A, Morris J, et al. Damage Control Hematology: The Impact of a Trauma Exsanguination Protocol on Survival and Blood Product Utilization. *J. Trauma*. 2008 May 1;64 (5):1177-83.
285. Bickell WH, Wall MJ, Jr. , Pepe PE, Martin RR, Ginger VF, Allen MK, et al. Immediate versus delayed fluid resuscitation for hypotensive patients with penetrating torso injuries. *N Engl J Med*. 1994 Oct 27;331 (17):1105-9.
286. Dutton RP, Mackenzie CF, Scalea TM. Hypotensive resuscitation during active hemorrhage: impact on in-hospital mortality. *J. Trauma*. 2002 Jun;52 (6):1141-6.
287. Lieurance R, Benjamin JB, Rappaport WD. Blood loss and transfusion in patients with isolated femur fractures. *J Orthop Trauma*. 1992;6 (2):175-9.
288. Wolinsky PR, Johnson KD. Femoral shaft fractures. In: Browers B, Jupiter J, Levine A, Trafton P, editors. *Skeletal trauma*. 2nd edition ed. Philadelphia: WB Saunders; 1998. p. 1927-2031.
289. Cone JB. Vascular injury associated with fracture-dislocations of the lower extremity. *Clin Orthop Relat Res*. 1989 Jun (243):30-5.
290. Winquist RA, Hansen ST, Jr. , Clawson DK. Closed intramedullary nailing of femoral fractures. A report of five hundred and twenty cases. *J Bone Joint Surg*. 1984 Apr;66 (4):529-39.
291. Rittmann WW, Schibli M, Matter P, Allgower M. Open fractures. Long-term results in 200 consecutive cases. *Clin Orthop Relat Res*. 1979 Jan-Feb (138):132-40.
- 
-

326      **Perfil del paciente traumático grave en UCI. Análisis de riesgos.**

292. Behrens FF. Fractures with soft tissue injuries. In: Browner BD, Jupiter JB, Levine AM, Trafton PG, editors. Skeletal trauma. Philadelphia: WB Saunders; 1998. p. 391-418.
293. Swiontkowski MF. Ipsilateral femoral shaft and hip fractures. Orthop Clin North Am. 1987 Jan;18 (1):73-84.
294. Vangsness CT, Jr. , De Campos J, Merritt PO, Wiss DA. Meniscal injury associated with femoral shaft fractures. An arthroscopic evaluation of incidence. J Bone Joint Surg Br. 1993 Mar;75 (2):207-9.
295. Hansen ST, Winkquist RA. Closed intramedullary nailing of the femur. Kuntscher technique with reaming. Clin Orthop Relat Res. 1979 Jan-Feb (138):56-61.
296. Wickstrom J, Corban MS. Intramedullary fixation for fractures of the femoral shaft. A study of complications in 298 operations. J. Trauma. 1967 Jul;7 (4):551-83.
297. Bone LB, Johnson KD, Weigelt J, Scheinberg R. Early versus delayed stabilization of femoral fractures. A prospective randomized study. J Bone Joint Surg. 1989 Mar;71 (3):336-40.
298. Goris RJ, Gimbere JS, van Niekerk JL, Schoots FJ, Booy LH. Improved survival of multiply injured patients by early internal fixation and prophylactic mechanical ventilation. Injury. 1982 Jul;14 (1):39-43.
299. Johnson KD, Cadambi A, Seibert GB. Incidence of adult respiratory distress syndrome in patients with multiple musculoskeletal injuries: effect of early operative stabilization of fractures. J. Trauma. 1985 May;25 (5):375-84.
300. Riska EB, Myllynen P. Fat embolism in patients with multiple injuries. J. Trauma. 1982 Nov;22 (11):891-4.
301. Charash WE, Fabian TC, Croce MA. Delayed surgical fixation of femur fractures is a risk factor for pulmonary failure independent of thoracic trauma. J. Trauma. 1994 Oct;37 (4):667-72.
302. Chesnut RM, Marshall LF, Klauber MR, Blunt BA, Baldwin N, Eisenberg HM, et al. The role of secondary brain injury in determining outcome from severe head injury. J. Trauma. 1993 Feb;34 (2):216-22.
303. Bellamy R, Brower TD. Management of skeletal trauma in the patient with head injury. J. Trauma. 1974 Dec;14 (12):1021-8.
304. Garland DE, Rothi B, Waters RL. Femoral fractures in head-injuries adults. Clin Orthop Relat Res. 1982 Jun (166):219-25.
305. Malisano LP, Stevens D, Hunter GA. The management of long bone fractures in the head-injured polytrauma patient. J Orthop Trauma. 1994;8 (1):1-5.
306. McKee MD, Schemitsch EH, Vincent LO, Sullivan I, Yoo D. The effect of a femoral fracture on concomitant closed head injury in patients with multiple injuries. J. Trauma. 1997 Jun;42 (6):1041-5.
307. Poole GV, Miller JD, Agnew SG, Griswold JA. Lower extremity fracture fixation in head-injured patients. J. Trauma. 1992 May;32 (5):654-9.
308. Schmeling GJ, Schwab JP. Polytrauma care. The effect of head injuries and timing of skeletal fixation. Clin Orthop Relat Res. 1995 Sep (318):106-16.
309. Starr AJ, Hunt JL, Chason DP, Reinert CM, Walker J. Treatment of femur fracture with associated head injury. J Orthop Trauma. 1998 Jan;12 (1):38-45.
310. Scalea TM, Boswell SA, Scott JD, Mitchell KA, Kramer ME, Pollak AN. External fixation as a bridge to intramedullary nailing for patients with multiple injuries and with femur fractures: damage control orthopedics. J. Trauma. 2000 Apr;48 (4):613-21; discussion 21-3.
- 
-

311. Talbot M, Schemitsch E. Fat embolism syndrome: history, definition, epidemiology. *Injury*. 2006 Oct 1;37 (4):S3-S7.
312. Martínez Sagasti F, Sánchez Herrera S, Pascual Martín P, de Castro Martínez J, Gonzalez Gallego M, Camargo Sánchez MJ. Síndrome del embolismo graso en cirugía ortopédica de columna vertebral. *Med Intensiva*. 1996 09-1996;20 (7):350-3.
313. Pell AC, Christie J, Keating JF, Sutherland GR. The detection of fat embolism by transoesophageal echocardiography during reamed intramedullary nailing. A study of 24 patients with femoral and tibial fractures. *J Bone Joint Surg Br*. 1993 Nov;75 (6):921-5.
314. Levy D. The fat embolism syndrome. A review. *Clin Orthop Relat Res*. 1990 Dec (261):281-6.
315. Riska EB, von Bonsdorff H, Hakkinen S, Jaroma H, Kiviluoto O, Paavilainen T. Prevention of fat embolism by early internal fixation of fractures in patients with multiple injuries. *Injury*. 1976 Nov;8 (2):110-6.
316. Riska EB, von Bonsdorff H, Hakkinen S, Jaroma H, Kiviluoto O, Paavilainen T. Primary operative fixation of long bone fractures in patients with multiple injuries. *J. Trauma*. 1977 Feb;17 (2):111-21.
317. Fabian TC, Hoots AV, Stanford DS, Patterson CR, Mangiante EC. Fat embolism syndrome: prospective evaluation in 92 fracture patients. *Crit Care Med*. 1990 Jan;18 (1):42-6.
318. Asensio-González J, Meneu Díaz JC, Marques Medina E, Abradelo Usera M, Moreno Elola A, Petrone P, et al. Traumatismos penetrantes en extremidades y lesiones vasculares asociadas. In: Asensio-González J, Meneu-Díaz JC, Moreno-Gonzalez E, editors. *Traumatismos Fisiopatología, Diagnóstico y tratamiento*. Madrid: Jarpyo; 2005. p. 575-83.
319. Bamvita J, Bergeron E, Lavoie A, Ratte S, Clas D. The Impact of Premorbid Conditions on Temporal Pattern and Location of Adult Blunt Trauma Hospital Deaths. *J. Trauma*. 2007 Jul 1;63 (1):135-41.
320. Bergeron E, Rossignol M, Osler T, Clas D, Lavoie A. Improving the TRISS methodology by restructuring age categories and adding comorbidities. *J. Trauma*. 2004 Apr 1;56 (4):760-7.
321. Morris JA, Jr. , MacKenzie EJ, Edelstein SL. The effect of preexisting conditions on mortality in trauma patients. *JAMA*. 1990 Apr 11;263 (14):1942-6.
322. Schiller WR, Knox R, Chleborad W. A five-year experience with severe injuries in elderly patients. *Accid Anal Prev*. 1995 Apr;27 (2):167-74.
323. Kennedy RL, Grant PT, Blackwell D. Low-impact falls: demands on a system of trauma management, prediction of outcome, and influence of comorbidities. *J. Trauma*. 2001 Oct;51 (4):717-24.
324. Milzman DP, Boulanger BR, Rodriguez A, Soderstrom CA, Mitchell KA, Magnant CM. Pre-existing disease in trauma patients: a predictor of fate independent of age and injury severity score. *J. Trauma*. 1992 Feb;32 (2):236-43; discussion 43-4.
325. ANONIMO. Hipertensión arterial. Definición. *Epidemiología. Hipertensión*. 2005 Apr 26;22 (supl 2):3-8.
- 
-

## 328 Perfil del paciente traumático grave en UCI. Análisis de riesgos.

326. Avila Lachica L, Garrido Redondo N, Gómez-García C, Luque Romero LG, Llave Gamero FJ, Martín Manzano JL, et al. Epidemiología Grupo de trabajo de diabetes SAMFYC. documento en Internet. Accesible en: <http://www.cicaes/~samfyc/epidem-1.htm> . Acceso el 24 febrero 2009
327. Jaen-Díaz J, de Castro-Mesa C, Gotán-García-Salamanca M, López de Castro F. Prevalencia y factores de riesgo de EPOC en fumadores y ex fumadores. Arch Bronconeumol. 2003 Nov 17;39 (12):554-8.
328. Solís de Dios M, Schwartz-Calero P, Martín-Olmedo P, Madueño-Caro A, Guillén-Rodríguez M, Corral-Aliseda V. EPOC EN ATENCIÓN PRIMARIA. Guía de práctica clínica basada en la evidencia. 2002 Oct 3:80. Artículo en Internet; disponible en: [http://www.cica.es/aliens/samfyc-gr/PDFs/epoc\\_a.PDF](http://www.cica.es/aliens/samfyc-gr/PDFs/epoc_a.PDF)
329. Medrano Alberto MJ, Boix Martínez R, Cerrato Crespán E, Ramírez Santa-Pau M. Incidence and prevalence of ischaemic heart disease and cerebrovascular disease in Spain: a systematic review of the literature. Rev Esp Salud Pública. 2006 Jan 1;80 (1):5-15.
330. Ayuso-Mateos JL, Gutiérrez-Recacha P, Haro JM, Chisholm D. Estimating the prevalence of schizophrenia in Spain using a disease model. Schizophrenia Research. 2006 Sep 1;86 (1-3):194-201.
331. Nieva G. Tabaco y alcohol. En: Universidad de Cantabria, editor. ; Santander. : 1er Seminario internacional sobre tabaquismo y patología psiquiátrica en la Universidad de Cantabria. ; 2005 5 y 6 Mayo.
332. 2007 National Report to the EMCDDA, by the Reitox National Focal Point. 2008 Jul 25:231. Artículo en Internet. Disponible en: <http://www.emcdda.europa.eu/stats08>
333. 2006 National Report to the EMCDDA by reitox national focal point. 2006 Nov 10:127. Artículo en Internet. Disponible en: <http://www.emcdda.europa.eu/stats08>
334. Bamvita JM, Bergeron E, Lavoie A, Ratte S, Clas D. The impact of premorbid conditions on temporal pattern and location of adult blunt trauma hospital deaths. J. Trauma. 2007 Jul;63 (1):135-41.
335. Bergeron E, Clement J, Lavoie A, Ratte S, Bamvita JM, Aumont F, et al. A simple fall in the elderly: not so simple. J. Trauma. 2006 Feb 1;60 (2):268-73.
336. Bergeron E, Rossignol M, Osler T, Clas D, Lavoie A. Improving the TRISS methodology by restructuring age categories and adding comorbidities. J. Trauma. 2004 Apr;56 (4):760-7.
337. Lavoie A, Ratte S, Clas D, Demers J, Moore L, Martin M, et al. Preinjury warfarin use among elderly patients with closed head injuries in a trauma center. J. Trauma. 2004 Apr 1;56 (4):802-7.
338. Torres A, Ewig S, Lode H, Carlet J. Defining, treating and preventing hospital acquired pneumonia: European perspective. Intensive Care Med. 2009 Jan 7;35 (1):9-29.
339. Johanson WG, Dever LL. Nosocomial pneumonia. Intensive Care Med. 2003 Jan 1;29 (1):23-9.
340. Rouby JJ, Martín De Lassale E, Poete P, Nicolas MH, Bodin L, Jarlier V, et al. Nosocomial bronchopneumonia in the critically ill. Histologic and bacteriologic aspects. Am Rev Respir Dis. 1992 Oct;146 (4):1059-66.
341. Trouillet JL, Chastre J, Vuagnat A, Joly-Guillou ML, Combaux D, Dombret MC, et al. Ventilator-associated pneumonia caused by potentially drug-resistant bacteria. Am J Respir Crit Care Med. 1998 Feb;157 (2):531-9.
342. Andrews CP, Coalson JJ, Smith JD, Johanson WG, Jr. Diagnosis of nosocomial bacterial pneumonia in acute, diffuse lung injury. Chest. 1981 Sep;80 (3):254-8.
- 
-

343. Chastre J, Viau F, Brun P, Pierre J, Dauge MC, Bouchama A, et al. Prospective evaluation of the protected specimen brush for the diagnosis of pulmonary infections in ventilated patients. *Am Rev Respir Dis*. 1984 Nov;130 (5):924-9.
344. Fagon JY, Chastre J, Wolff M, Gervais C, Parer-Aubas S, Stephan F, et al. Invasive and noninvasive strategies for management of suspected ventilator-associated pneumonia. A randomized trial. *Ann Intern Med*. 2000 Apr 18;132 (8):621-30.
345. Sanchez-Nieto JM, Torres A, Garcia-Cordoba F, El-Ebiary M, Carrillo A, Ruiz J, et al. Impact of invasive and noninvasive quantitative culture sampling on outcome of ventilator-associated pneumonia: a pilot study. *Am J Respir Crit Care Med*. 1998 Feb;157 (2):371-6.
346. Ruiz M, Torres A, Ewig S, Marcos MA, Alcon A, Lledo R, et al. Noninvasive versus invasive microbial investigation in ventilator-associated pneumonia: evaluation of outcome. *Am J Respir Crit Care Med*. 2000 Jul;162 (1):119-25.
347. Sole Violan J, Fernandez JA, Benitez AB, Cardenosa Cendrero JA, Rodriguez de Castro F. Impact of quantitative invasive diagnostic techniques in the management and outcome of mechanically ventilated patients with suspected pneumonia. *Crit Care Med*. 2000 Aug;28 (8):2737-41.
348. Group CCCT. A randomized trial of diagnostic techniques for ventilator-associated pneumonia. *N Engl J Med*. 2006 Dec 21;355 (25):2619-30.
349. Alexiou VG, Ierodiakonou V, Dimopoulos G, Falagas ME. Impact of patient position on the incidence of ventilator-associated pneumonia: A meta-analysis of randomized controlled trials. *J Crit Care*. 2009 Feb 10;In press 09. 03. 19:1-8. doi:10.1016/j.jcrc.2008.09.003
350. Montejo JC, Grau T, Acosta J, Ruiz-Santana S, Planas M, Garcia-De-Lorenzo A, et al. Multicenter, prospective, randomized, single-blind study comparing the efficacy and gastrointestinal complications of early jejunal feeding with early gastric feeding in critically ill patients. *Crit Care Med*. 2002 Apr;30 (4):796-800.
351. Gadek JE, DeMichele SJ, Karlstad MD, Pacht ER, Donahoe M, Albertson TE, et al. Effect of enteral feeding with eicosapentaenoic acid, gamma-linolenic acid, and antioxidants in patients with acute respiratory distress syndrome. Enteral Nutrition in ARDS Study Group. *Crit Care Med*. 1999 Aug;27 (8):1409-20.
352. Pontes-Arruda A, Aragao AM, Albuquerque JD. Effects of enteral feeding with eicosapentaenoic acid, gamma-linolenic acid, and antioxidants in mechanically ventilated patients with severe sepsis and septic shock. *Crit Care Med*. 2006 Sep;34 (9):2325-33.
353. Bastian L, Weimann A. Immunonutrition in patients after multiple trauma. *Br J Nutr*. 2002 Jan;87 Suppl 1:S133-4.
354. Beale RJ, Bryg DJ, Bihari DJ. Immunonutrition in the critically ill: a systematic review of clinical outcome. *Crit Care Med*. 1999 Dec;27 (12):2799-805.
355. Bihari D. Immunonutrition in the critically ill. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2002 Jan-Feb;26 (1):67-9.
356. Calder PC. Immunonutrition in surgical and critically ill patients. *Br J Nutr*. 2007 Oct;98 Suppl 1:S133-9.
357. Evoy D, Lieberman MD, Fahey TJ, 3rd, Daly JM. Immunonutrition: the role of arginine. *Nutrition*. 1998 Jul-Aug;14 (7-8):611-7.
358. Grimble RF. Immunonutrition. *Curr Opin Gastroenterol*. 2005 Mar;21 (2):216-22.
359. Grimble RF, Grimble GK. Immunonutrition: role of sulfur amino acids, related amino acids, and polyamines. *Nutrition*. 1998 Jul-Aug;14 (7-8):605-10.
- 
-



### 330 **Perfil del paciente traumático grave en UCI. Análisis de riesgos.**

360. Hasenboehler E, Williams A, Leinhase I, Morgan SJ, Smith WR, Moore EE, et al. Metabolic changes after polytrauma: an imperative for early nutritional support. *World J Emerg Surg.* 2006;1:29.
361. Jeejeebhoy KN. Enteral feeding. *Curr Opin Gastroenterol.* 2005 Mar;21 (2):187-91.
362. Marik PE, Zaloga GP. Immunonutrition in critically ill patients: a systematic review and analysis of the literature. *Intensive Care Med.* 2008 Nov;34 (11):1980-90.
363. Montejo JC, Zarazaga A, Lopez-Martinez J, Urrutia G, Roque M, Blesa AL, et al. Immunonutrition in the intensive care unit. A systematic review and consensus statement. *Clin Nutr.* 2003 Jun;22 (3):221-33.
364. Sanchez-Izquierdo Riera JA, Montejo Gonzalez JC. Enteral nutrition in the multiple trauma patient. *Nutr Hosp.* 1992 Mar-Apr;7 (2):81-92.
365. Kreyman KG, Berger MM, Deutz NE, Hiesmayr M, Jolliet P, Kazandjiev G, et al. ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: Intensive care. *Clin Nutr.* 2006 Apr 1;25 (2):210-23.
366. Heyland DK, Dhaliwal R, Drover JW, Gramlich L, Dodek P, Committee CCCCPG. Canadian clinical practice guidelines for nutrition support in mechanically ventilated, critically ill adult patients. *JPEN Journal of parenteral and enteral nutrition.* 2003 Jan 1;27 (5):355-73.
367. Jantzen JP. Prevention and treatment of intracranial hypertension. *Baillieres Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* 2007 Dec 1;21 (4):517-38.
368. Meier U, Grawe A. The importance of decompressive craniectomy for the management of severe head injuries. *Acta Neurochir Suppl.* 2003;86:367-71.
369. Pompucci A, De Bonis P, Pettorini B, Petrella G, Di Chirico A, Anile C. Decompressive craniectomy for traumatic brain injury: patient age and outcome. *J Neurotrauma.* 2007 Jul;24 (7):1182-8.
370. Brain Trauma Foundation. Guidelines for the management of severe traumatic brain injury J Neurotrauma serie en Internet. 2007; 24 (supplement 1): disponible desde: [http://www.braintrauma.org/site/DocServer/Guidelines\\_Management\\_2007w\\_bookmarks.pdf?docID=621](http://www.braintrauma.org/site/DocServer/Guidelines_Management_2007w_bookmarks.pdf?docID=621).
371. Rosner MJ, Rosner SD, Johnson AH. Cerebral perfusion pressure: management protocol and clinical results. *J. Neurosurg.* 1995 Dec;83 (6):949-62.
372. Chan KH, Miller JD, Dearden NM, Andrews PJ, Midgley S. The effect of changes in cerebral perfusion pressure upon middle cerebral artery blood flow velocity and jugular bulb venous oxygen saturation after severe brain injury. *J. Neurosurg.* 1992;77:55-61.
373. Bruzzone P, Dionigi R, Bellinzona G, Imberti R, Stochetti N. Effects of cerebral perfusion pressure on brain tissue pO<sub>2</sub> in patients with a severe head injury. *Acta Neurochir Suppl (Wien).* 1998;71:111-3.
374. Kiening K, Hartl R, Unterberg AW, Schneider GH, Bardt T, Lanksch WR. Brain tissue pO<sub>2</sub>-monitoring in comatose patients: Implications for therapy. *Neurol Res.* 1997;19:233-40.
375. Robertson CS. Management of cerebral perfusion pressure after traumatic brain injury. *Anesthesiology.* 2001 Dec 1;95 (6):1513-7.
376. Asgeirsson B, Grände PO, Nordström CH. A new therapy of post-trauma brain oedema based on haemodynamic principles for brain volume regulation. *Intensive Care Med.* 1994 Jan 1;20 (4):260-7.
377. Wartenberg KE, Schmidt JM, Mayer SA. Multimodality monitoring in neurocritical care. *Crit Care Clin.* 2007 Jul 1;23 (3):507-38.
378. Moore K. Hypothermia in trauma. *J Trauma Nurs.* 2008 Apr-Jun;15 (2):62-4; quiz 5-6.
379. Lescot T, Abdenmour L, Boch AL, Puybasset L. Treatment of intracranial hypertension. *Curr Opin Crit Care.* 2008 Apr;14 (2):129-34.
- 
-

380. Hoehn T, Hansmann G, Buhner C, Simbruner G, Gunn AJ, Yager J, et al. Therapeutic hypothermia in neonates. Review of current clinical data, ILCOR recommendations and suggestions for implementation in neonatal intensive care units. *Resuscitation*. 2008 Jul;78 (1):7-12.
381. Brooks SC, Morrison LJ. Implementation of therapeutic hypothermia guidelines for post-cardiac arrest syndrome at a glacial pace: Seeking guidance from the knowledge translation literature. *Resuscitation*. 2008 Jun;77 (3):286-92.
382. Wolfrum S, Radke PW, Pischon T, Willich SN, Schunkert H, Kurowski V. Mild therapeutic hypothermia after cardiac arrest - a nationwide survey on the implementation of the ILCOR guidelines in German intensive care units. *Resuscitation*. 2007 Feb;72 (2):207-13.





